

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

В.Ш. Мухаметшин

(подпись)

27.06.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(36889) Прикладная экология

Направление подготовки (специальность): **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность: **профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);**

Трудоемкость дисциплины: **3 з.е. (108час)**

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Ознакомительная практика

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

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

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

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
5	3	108	44	64	зачет;
ИТОГО:	3	108	44	64	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.	ОПК-2-2
2	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	УК-8-2

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
УК-8	УК-8.1 Соблюдает технику безопасности в профессиональной деятельности	З(УК-8)	Знать: Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности
	УК-8.2 Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности		
	УК-8.3 Использует методы прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и их предупреждения	У(УК-8)	Уметь: Соблюдает технику безопасности в профессиональной деятельности
		В(УК-8)	Владеть:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			Использует методы прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и их предупреждения
ОПК-2	ОПК-2.1 Способен составить алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли, с учетом техники безопасности и экологичности ОПК-2.2 Способен собрать исходные данные для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта ОПК-2.3 Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	З(ОПК-2)	Знать: Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли
		У(ОПК-2)	Уметь: Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли
		В(ОПК-2)	Владеть: Способен составить алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли, с учетом техники безопасности и экологичности; Способен собрать исходные данные для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта

3. Структура дисциплины

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

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	44					44							
лекции (всего)	24					24							

-в т.ч. лекции on-line курс	0													
практические занятия (ПЗ)	6					6								
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0													
лабораторные работы (ЛР)	12					12								
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0													
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0													
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2					2								
проектная деятельность (ПД)	0													
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	64					64								
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0													
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	12					12								
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	5					5								
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	20					20								
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7					7								
иные виды работ обучающегося (при наличии)	20					20								
освоение on-line курса	0													
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0													
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108					108								

4. Содержание дисциплины

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

Форма обучения: очная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Введение, основные понятия и законы экологии	5	2			5	7	3(УК-8) 3(ОПК-2) У(УК-8) У(ОПК-2) В(УК-8) В(ОПК-2)
2	Правовые и организационные основы охраны окружающей природной среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности	5	4			12	16	3(УК-8) 3(ОПК-2) У(УК-8) У(ОПК-2) В(УК-8) В(ОПК-2)
3	Эколого - экономическая оптимизация природопользования	5	4	2		20	26	3(УК-8) 3(ОПК-2) У(УК-8) У(ОПК-2) В(УК-8) В(ОПК-2)
4	Источники и масштабы техногенного загрязнения в нефтегазовой отрасли	5	6	2	4	10	22	3(УК-8) 3(ОПК-2) У(УК-8) У(ОПК-2) В(УК-8)

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
								В(ОПК-2)
5	Природоохранные технологии и основные требования к ним	5	4	2	4	10	20	3(УК-8) 3(ОПК-2) У(УК-8) У(ОПК-2) В(УК-8) В(ОПК-2)
6	Охрана недр и окружающей среды в нефтегазовой отрасли. Экологический мониторинг за загрязнением окружающей среды	5	4		4	7	15	3(УК-8) 3(ОПК-2) У(УК-8) У(ОПК-2) В(УК-8) В(ОПК-2)
	ИТОГО:		24	6	12	64	106	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Введение, основные понятия и законы экологии	Введение, основные понятия и законы экологии Введение, основные понятия и законы экологии. Принципы и методы исследования природной среды. Экологическая устойчивость среды к техногенному воздействию	2		
2	2-Правовые и организационные основы охраны окружающей природной среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности	Правовые и организационные основы охраны окружающей природной среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности Правовые и организационные основы охраны окружающей природной среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности. Правовые аспекты охраны окружающей природной среды. Эколого-правовая ответственность. Возмещение вреда природной среде. Принципы управления охраной природы в нефтяной и газовой промышленности. Совершенствование системы информационного обеспечения. Совершенствование системы экономического стимулирования природоохранной деятельности нефтегазодобывающих предприятий. Критерии качества среды и нормативы воздействия.	4		
3	3-Эколого - экономическая оптимизация природопользования	Эколого - экономическая оптимизация природопользования Эколого - экономическая оптимизация природопользования. Организационные подходы и методы минимизации воздействия производств на окружающую среду. Технологические и технические подходы и методы минимизации воздействия производств на окружающую среду. Экологическая характеристика нефтегазодобывающего производства.	4		
4	4-Источники и масштабы техногенного загрязнения в нефтегазовой отрасли	Источники и масштабы техногенного загрязнения в нефтегазовой отрасли Источники и масштабы техногенного загрязнения в нефтегазовой отрасли. Источники загрязнения. Характер загрязнения природной среды. Влияние отходов на водные объекты. Влияние отходов на почву.	6		
5	5-Природоохранные технологии и основные требования к ним	Природоохранные технологии и основные требования к ним	4		

		Природоохранные технологии и основные требования к ним. Физико-химические методы очистки сточных вод. Технология путевого сброса воды. Механические методы удаления нефти. Физико-химические методы удаления нефти. Химические методы удаления разливов нефти. Микробиологическое разложение нефти. Технология сбора плавающей нефти с водных поверхностей.			
6	6-Охрана недр и окружающей среды в нефтегазовой отрасли. Экологический мониторинг за загрязнением окружающей среды	Охрана недр и окружающей среды в нефтегазовой отрасли. Экологический мониторинг за загрязнением окружающей среды. Охрана недр и окружающей среды в нефтегазовой отрасли. Охрана водных ресурсов. Водопользование и водоотведение на объектах нефтегазового комплекса. Охрана земельных ресурсов. Охрана атмосферы. Нефтяной газ как источник загрязнения атмосферы. Основные направления охраны недр и окружающей среды в процессе разбуривания и при разработке нефтяных месторождений. Экологические аспекты методов интенсификации нефтеотдачи пластов. Экологический мониторинг за загрязнением окружающей среды.	4		
-		ИТОГО:	24		

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
4-Источники и масштабы техногенного загрязнения в нефтегазовой отрасли	1	Нормирование и оценка уровня выбросов вредных веществ в атмосферу Нормирование и оценка уровня выбросов вредных веществ в атмосферу	4		
5-Природоохранные технологии и основные требования к ним	2	Нормирование и оценка сбросов вредных веществ в гидросферу Нормирование и оценка сбросов вредных веществ в гидросферу	4		
6-Охрана недр и окружающей среды в нефтегазовой отрасли. Экологический мониторинг за загрязнением окружающей среды	3	Нормирование и оценка уровня загрязнения почвы вредными веществами Нормирование и оценка уровня загрязнения почвы вредными веществами	4		
-		ИТОГО:	12		

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
3-Эколого - экономическая оптимизация природопользования	1	Расчет параметров системы вентиляции производственного помещения Расчет параметров системы вентиляции производственного помещения	2		
4-Источники и масштабы техногенного загрязнения в нефтегазовой отрасли	2	Определение и анализ размеров платежей за загрязнение окружающей среды	2		

		Определение и анализ размеров платежей за загрязнение окружающей среды			
5-Природоохранные технологии и основные требования к ним	3	Расчет параметров и анализ эффективности улавливания промышленных выбросов циклоном Расчет параметров и анализ эффективности улавливания промышленных выбросов циклоном	2		
-		ИТОГО:	6		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Введение, основные понятия и законы экологии	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	5		
2-Правовые и организационные основы охраны окружающей природной среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	12		
3-Эколого - экономическая оптимизация природопользования	иные виды работ обучающегося (при наличии)	20		
4-Источники и масштабы техногенного загрязнения в нефтегазовой отрасли	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	10		
5-Природоохранные технологии и основные требования к ним	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	10		
6-Охрана недр и окружающей среды в нефтегазовой отрасли. Экологический мониторинг за загрязнением окружающей среды	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		
-	ИТОГО:	64		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Введение, основные понятия и законы экологии

1. Воздействие нефтедобывающего производства на растительность и животный мир, на социальные условия и здоровье населения

Раздел 2. Правовые и организационные основы охраны окружающей природной среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности

1. Принципы формирования экологической политики и концепция природоохранной деятельности

Раздел 3. Эколого - экономическая оптимизация природопользования

1. Определение и прогноз экологического риска на объектах нефтегазового комплекса

Раздел 4. Источники и масштабы техногенного загрязнения в нефтегазовой отрасли

1. Современные технологии утилизации и обезвреживания нефтесодержащих отходов

Раздел 5. Природоохранные технологии и основные требования к ним

1. Твердые отходы предприятий нефтегазового комплекса (нефтешламы) и способы их утилизации

Раздел 6. Охрана недр и окружающей среды в нефтегазовой отрасли. Экологический мониторинг за загрязнением окружающей среды

1. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

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

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

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

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

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
Англо-русский словарь технических терминов	http://www.perfekt.ru/dictionaries/tech.html
Библиотека справочных материалов Wikipedia	http://wikipedia.ru
Дистанционное обучение	http://do.rusoil.net/
Журнал "Rogtec - Российские нефтегазовые технологии"	http://www.rogtectmagazine.com
Журнал "Бурение и нефть".	http://www.burneft.ru
Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.ogbus.ru
Журнал "Нефтегазовые технологии"	https://neftegaz.ru/
Интернет-олимпиады	http://olymp.i-exam.ru/
Информационный портал компании "Газпром".	http://www.gazprom.ru
Сайт Росстата	http://www.gks.ru/
Словари Cambridge	https://dictionary.cambridge.org/ru/
Словари Oxford	https://en.oxforddictionaries.com
Словари и энциклопедии на Академике	https://dic.academic.ru/
Статьи Общества инженеров-нефтяников (SPE)	http://www.spe.org
Электронно-библиотечная система "Инфра-М"	http://znanium.com/
Электронно-библиотечная система "Лань"	http://e.lanbook.com/
Электронные словари МультиТран	https://www.multitrans.ru/
Электронный каталог УГНТУ в интернете	http://www.bibl.rusoil.net/
Электронный словарь	http://www.lingvo.ru/
Юридический сайт "Консультант плюс"	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

№ пп	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
------	-----------------	---	------------------------

1	1-102	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG,клава Genius.мышьGenius,сетев.разветв Bu(4);Компьютер в сборе(жест.диск3,5,мат.плата,мониторACER,опер.память,проц.клав.мышь)(1);Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
2	1-125	Микшер-усилитель мощности двухканальный 2*80 Вт(1);Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1);Акустическая система;Ноутбук ASUS K50IJ N3000 ;Проектор Toshiba;Универсальное потолочное крепление для проектора;Экран на штативе;Экран настенный;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
3	1-221	Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4	1-223	Мультимедийный проектор Epson EB-X12 (1024*768)(1);Экран настенный Lumien MasterPicture (153*203)(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
5	1-223	Мультимедийный проектор Epson EB-X12 (1024*768)(1);Экран настенный Lumien MasterPicture (153*203)(1);Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

6	1-223	Мультимедийный проектор Epson EB-X12 (1024*768)(1);Экран настенный Lumien MasterPicture (153*203)(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
7	1-521	Аспиратор AM-5M(1);Весы RW-214 ONAUS(+гиря калибровочная 200г E2)(1);Весы ЕК-610i с Госпроверкой и калибровочной гирей 500г F2(1);Вытяжная вентиляция ИТМЕН(1);Вытяжной шкаф 1838*726*2100(1);Дистиллятор ДЭ-4(1);Дозиметр-радиометр ИРД-02(1);Измеритель параметров окружающей среды ТКА-ПКМ 63(1);Измеритель плотности потока энергии ПЗ-33(1);Мойка лабораторная без сушилки с одним смесителем 800*600*900(1);Монитор Acer V173Dbm "Black" 17"(1);Спектрофотометр ЮНИКО 2800(1);Стол для весов 600*500*900(1);Стол лабораторный 1000*600*750(2);Стол лабораторный 1200*600*900 со встроен.застекл.шкафом без полки(2);Стол лабораторный 1200*600*900 со встроен.застекл.шкафом со стекл.полкой(1);Стол лабораторный 1200*600*900 угловой(2);Термостат жидкостной 5ОК-20/0,05-03(1);УЛК "Экология"(1);Шкаф для хранения реактивов с полками 400*565*2100(1);Шкаф сушильный СНОЛ с функцией(1);Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

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

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	AVP Kaspersky Lab	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
2	eLIBRARY.RU	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
3	Microsoft Office 2003 Suites	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
4	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
5	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
6	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012
7	Windows XP Professional Russian	Дата выдачи лицензии 26.12.2002

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (36889) Прикладная экологияНаправление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое делоНаправленность: профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»Форма обучения: очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;	5			Маринченко А. В. Экология: учебник / А. В. Маринченко. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва: Дашков и К°, 2018. – 304 с.	1	http://www.znaniyum.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;	5			Разумов В. А. Экология : учебное пособие / В. А. Разумов. – Москва: ИНФРА-М, 2012. – 296 с.	1	http://www.znaniyum.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (36889) Прикладная экологияНаправление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое делоНаправленность профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»Форма обучения очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе на кафедре		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения СРО;	5			Прикладная экология : учебно-методическое пособие по выполнению самостоятельной работы / сост. Р. Р. Шангареев. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 344 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	5			Экологическая безопасность. Нормирование и оценка уровня выбросов вредных веществ в атмосферу : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных и практических работ / сост. Р. Р. Шангареев. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 724 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	5			Экологическая безопасность. Нормирование и оценка сбросов вредных веществ в гидросферу : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных и практических работ / сост. Р. Р. Шангареев. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 546 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	5			Экологическая безопасность. Нормирование и оценка уровня загрязнения почвы вредными веществами : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных и практических работ / сост. Р. Р. Шангареев. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 604 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения практических занятий;	5			Экологическая безопасность. Экономический механизм охраны окружающей среды : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных и практических работ / сост. Р. Р. Шангареев. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 636 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения практических занятий;	5			Экологическая безопасность. Инженерная защита биосферы : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных и практических работ / сост. Р. Р. Шангареев. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 735 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Приложение Б

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

_____ В.Ш. Мухаметшин

27.06.2024

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(36889) Прикладная экология**

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность: профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. (108час)

Октябрьский 2024

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Введение, основные понятия и законы экологии	В(ОПК-2)	Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	ОПК-2.1 Способен составить алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли, с учетом техники безопасности и экологичности	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос
				ОПК-2.2 Способен собрать исходные данные для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос
				ОПК-2.3 Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос
		В(УК-8)	Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	УК-8.1 Соблюдает технику безопасности в профессиональной деятельности	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос

				УК-8.2 Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос
				УК-8.3 Использует методы прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и их предупреждения	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос
		З(ОПК-2)	Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	ОПК-2.1 Способен составить алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли, с учетом техники безопасности и экологичности	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос
				ОПК-2.2 Способен собрать исходные данные для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос
				ОПК-2.3 Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос

		З(УК-8)	Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	УК-8.1 Соблюдает технику безопасности в профессиональной деятельности	способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос
				УК-8.2 Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос
				УК-8.3 Использует методы прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и их предупреждения	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос
		У(ОПК-2)	Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	ОПК-2.1 Способен составить алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли, с учетом техники безопасности и экологичности	уметь 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	Письменный и устный опрос
				ОПК-2.2 Способен собрать исходные данные для составления технического проекта на про-	уметь принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, ре-	Письменный и устный опрос

				ектирование технологи- ческого процесса, объек- та	кон-струкции и восста- новлении нефтяных и газовых скважин, до- быче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продук- ции, транспорте и хра- нении углеводородного сырья	
				ОПК-2.3 Решает кон- кретные профессиональ- ные задачи на соответ- ствующих программных продуктах, предназна- ченных для проектиро- вания объектов в нефте- газовой отрасли	уметь принимать меры по охране окружающей среды и недр при стро- ительстве, ремонте, ре- кон-струкции и восста- новлении нефтяных и газовых скважин, до- быче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продук- ции, транспорте и хра- нении углеводородного сырья	
		У(УК-8)	Классифицирует чрезвы- чайные ситуации, возни- кающие в профессио- нальной деятельности, по уровням опасности	УК-8.1 Соблюдает тех- нику безопасности в профессиональной дея- тельности	уметь принимать меры по охране окружающей среды и недр при стро- ительстве, ремонте, ре- кон-струкции и восста- новлении нефтяных и газовых скважин, до- быче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продук- ции, транспорте и хра- нении углеводородного сырья	Письмен- ный и устный опрос

				УК-8.2 Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	уметь 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	Письменный и устный опрос
				УК-8.3 Использует методы прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и их предупреждения	уметь 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	Письменный и устный опрос
2	Правовые и организационные основы охраны окружающей природной среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности	В(ОПК-2)	Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	ОПК-2.1 Способен составить алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли, с учетом техники безопасности и экологичности	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Творческое задание

				ОПК-2.2 Способен собрать исходные данные для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Творческое задание
				ОПК-2.3 Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Творческое задание
		В(УК-8)	Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	УК-8.1 Соблюдает технику безопасности в профессиональной деятельности	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Творческое задание
				УК-8.2 Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Творческое задание
				УК-8.3 Использует методы прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и их предупреждения	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Творческое задание

						дание
		З(ОПК-2)	Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	ОПК-2.1 Способен составить алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли, с учетом техники безопасности и экологичности	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Творческое задание
				ОПК-2.2 Способен собрать исходные данные для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Творческое задание
				ОПК-2.3 Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Творческое задание
		З(УК-8)	Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	УК-8.1 Соблюдает технику безопасности в профессиональной деятельности	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Творческое задание
				УК-8.2 Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профес-	знать способы контроля и соблюдения экологической без-	Письменный и устный

				сиональной деятельности, по уровням опасности	опасности при обслуживании объектов добычи нефти	опрос Творческое задание
				УК-8.3 Использует методы прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и их предупреждения	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Творческое задание
		У(ОПК-2)	Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	ОПК-2.1 Способен составить алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли, с учетом техники безопасности и экологичности	уметь 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	Письменный и устный опрос Творческое задание
				ОПК-2.2 Способен собрать исходные данные для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	уметь 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	Письменный и устный опрос Творческое задание

					нении углеводородного сырья	
				ОПК-2.3 Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	уметь 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	Письменный и устный опрос Творческое задание
		У(УК-8)	Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	УК-8.1 Соблюдает технику безопасности в профессиональной деятельности	уметь 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	Письменный и устный опрос Творческое задание
				УК-8.2 Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	уметь принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, до-	Письменный и устный опрос Творческое задание

					быче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	
				УК-8.3 Использует методы прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и их предупреждения	уметь 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	Письменный и устный опрос Творческое задание
3	Эколого - экономическая оптимизация природопользования	В(ОПК-2)	Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	ОПК-2.1 Способен составить алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли, с учетом техники безопасности и экологичности	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
				ОПК-2.2 Способен собрать исходные данные для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Разноуровневые зада-

						чи и задания
				ОПК-2.3 Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
		В(УК-8)	Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	УК-8.1 Соблюдает технику безопасности в профессиональной деятельности	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
				УК-8.2 Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
				УК-8.3 Использует методы прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и их предупреждения	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания

						вые задачи и задания
		З(ОПК-2)	Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	ОПК-2.1 Способен составить алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли, с учетом техники безопасности и экологичности	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
				ОПК-2.2 Способен собрать исходные данные для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
				ОПК-2.3 Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
		З(УК-8)	Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	УК-8.1 Соблюдает технику безопасности в профессиональной деятельности	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов до-	Письменный и устный опрос Разно-

					бычи нефти	уровневые задачи и задания
				УК-8.2 Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
				УК-8.3 Использует методы прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и их предупреждения	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
		У(ОПК-2)	Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	ОПК-2.1 Способен составить алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли, с учетом техники безопасности и экологичности	уметь 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	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания

					сырья	
				ОПК-2.2 Способен собрать исходные данные для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	уметь 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	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
				ОПК-2.3 Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	уметь 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	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
		У(УК-8)	Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	УК-8.1 Соблюдает технику безопасности в профессиональной деятельности	уметь принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, до-	Письменный и устный опрос Разноуровневые зада-

					быче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	чи и задания
				УК-8.2 Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	уметь 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	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
				УК-8.3 Использует методы прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и их предупреждения	уметь 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	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
4	Источники и масштабы техногенного загрязнения в нефтегазовой отрасли	В(ОПК-2)	Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих про-	ОПК-2.1 Способен составить алгоритм организации выполнения ра-	владеть первичным опытом проведения природоохранных ме-	Лабораторная работа

			граммных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	бот в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли, с учетом техники безопасности и экологичности	ро-приятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Тест
				ОПК-2.2 Способен собрать исходные данные для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
				ОПК-2.3 Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
		В(УК-8)	Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	УК-8.1 Соблюдает технику безопасности в профессиональной деятельности	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
				УК-8.2 Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный

						опрос Тест
				УК-8.3 Использует методы прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и их предупреждения	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
		3(ОПК-2)	Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	ОПК-2.1 Способен составить алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли, с учетом техники безопасности и экологичности	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
				ОПК-2.2 Способен собрать исходные данные для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
				ОПК-2.3 Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест

		З(УК-8)	Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	УК-8.1 Соблюдает технику безопасности в профессиональной деятельности	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
				УК-8.2 Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
				УК-8.3 Использует методы прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и их предупреждения	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
		У(ОПК-2)	Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	ОПК-2.1 Способен составить алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли, с учетом техники безопасности и экологичности	уметь 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 хра-	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест

					нении углеводородного сырья	
				ОПК-2.2 Способен собрать исходные данные для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	уметь 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	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
				ОПК-2.3 Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	уметь 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	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
		У(УК-8)	Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	УК-8.1 Соблюдает технику безопасности в профессиональной деятельности	уметь принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, до-	Лабораторная работа Письменный и устный опрос

					быче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Тест
				УК-8.2 Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	уметь 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	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
				УК-8.3 Использует методы прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и их предупреждения	уметь 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	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
5	Природоохранные технологии и основные требования к ним	В(ОПК-2)	Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих про-	ОПК-2.1 Способен составить алгоритм организации выполнения ра-	владеть первичным опытом проведения природоохранных ме-	Лабораторная работа

			граммных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	бот в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли, с учетом техники безопасности и экологичности	ро-приятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Тест
				ОПК-2.2 Способен собрать исходные данные для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
				ОПК-2.3 Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
		В(УК-8)	Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	УК-8.1 Соблюдает технику безопасности в профессиональной деятельности	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
				УК-8.2 Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный

						опрос Тест
				УК-8.3 Использует методы прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и их предупреждения	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
		3(ОПК-2)	Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	ОПК-2.1 Способен составить алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли, с учетом техники безопасности и экологичности	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
				ОПК-2.2 Способен собрать исходные данные для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
				ОПК-2.3 Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест

		З(УК-8)	Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	УК-8.1 Соблюдает технику безопасности в профессиональной деятельности	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
				УК-8.2 Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
				УК-8.3 Использует методы прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и их предупреждения	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
		У(ОПК-2)	Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	ОПК-2.1 Способен составить алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли, с учетом техники безопасности и экологичности	уметь 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 хра-	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест

					нении углеводородного сырья	
				ОПК-2.2 Способен собрать исходные данные для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	уметь 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	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
				ОПК-2.3 Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	уметь 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	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
		У(УК-8)	Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	УК-8.1 Соблюдает технику безопасности в профессиональной деятельности	уметь принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, до-	Лабораторная работа Письменный и устный опрос

					быче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Тест
				УК-8.2 Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	уметь 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	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
				УК-8.3 Использует методы прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и их предупреждения	уметь 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	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
6	Охрана недр и окружающей среды в нефтегазовой отрасли. Экологический	В(ОПК-2)	Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих про-	ОПК-2.1 Способен составить алгоритм организации выполнения ра-	владеть первичным опытом проведения природоохранных ме-	Лабораторная работа

	мониторинг за загрязнением окружающей среды		граммных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	бот в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли, с учетом техники безопасности и экологичности	ро-приятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Творческое задание Тест
				ОПК-2.2 Способен собрать исходные данные для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Творческое задание Тест
				ОПК-2.3 Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Творческое задание Тест
		В(УК-8)	Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности,	УК-8.1 Соблюдает технику безопасности в профессиональной деятельности	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслужи-	Лабораторная работа Письмен-

			по уровням опасности		живании объ-ектов добычи нефти	ный и устный опрос Творческое задание Тест
				УК-8.2 Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Творческое задание Тест
				УК-8.3 Использует методы прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и их предупреждения	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Творческое задание Тест
		З(ОПК-2)	Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов	ОПК-2.1 Способен составить алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли, с уче-	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный

			тов в нефтегазовой отрасли	том техники безопасности и экологичности		опрос Творческое задание Тест
				ОПК-2.2 Способен собрать исходные данные для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Творческое задание Тест
				ОПК-2.3 Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Творческое задание Тест
		З(УК-8)	Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	УК-8.1 Соблюдает технику безопасности в профессиональной деятельности	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Творче-

						ское за- дание Тест
				УК-8.2 Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Творческое задание Тест
				УК-8.3 Использует методы прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и их предупреждения	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Творческое задание Тест
		У(ОПК-2)	Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	ОПК-2.1 Способен составить алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли, с учетом техники безопасности и экологичности	уметь 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 продук-	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Творческое задание

					ции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Тест
				ОПК-2.2 Способен собрать исходные данные для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	уметь 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	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Творческое задание Тест
				ОПК-2.3 Решает конкретные профессиональные задачи на соответствующих программных продуктах, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	уметь 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	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Творческое задание Тест
		У(УК-8)	Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	УК-8.1 Соблюдает технику безопасности в профессиональной деятельности	уметь принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и	Лабораторная работа Письменный и устный

					газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	опрос Творческое задание Тест
				УК-8.2 Классифицирует чрезвычайные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности, по уровням опасности	уметь 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	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Творческое задание Тест
				УК-8.3 Использует методы прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и их предупреждения	уметь 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	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Творческое задание Тест

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

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	оценка « <i>отлично</i> » выставляется обучающемуся, если лабораторные исследования проведены на высшем уровне в полном соответствии с методикой оценка « <i>хорошо</i> » выставляется обучающемуся, если в целом получены необходимые результаты лабораторных исследований без нарушения указанной методики. оценка « <i>удовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если при необходимости проведения дополнительных лабораторных исследований для получения необходимых результатов. оценка « <i>неудовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена с нарушениями указанной методики и результаты исследований не соответствуют действительным результатам « <i>зачтено</i> » выставляется обучающемуся, если в целом получены необходимые результаты лабораторных исследований без нарушения указанной методики. « <i>незачтено</i> » выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена с нарушениями указанной методики и результаты исследований не соответствуют действительным результатам
2	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка « <i>отлично</i> » выставляется обучающемуся, если в ответе полностью раскрыто содержание темы, освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли обсуждать дискуссионные положения. Продemonстрировано умение точно формировать и обсуждать дискуссионные положения. Общее количество баллов от 90 до 100. оценка « <i>хорошо</i> » выставляется обучающемуся, если основные темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Общее количество баллов от 75 до 89. оценка « <i>удовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если тема раскрыта в общем виде и понятийный аппарат освоен частично. Удовлетворитель-

				ное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Общее количество баллов от 61 до 74. оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если понятийный аппарат не освоен. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Количество баллов меньше 60. «<i>зачтено</i>» выставляется обучающемуся, если студент ясно изложил суть обсуждаемой темы, проявил логику изложения материала, но не представил аргументацию, неверно ответил на вопросы участников дискуссии; «<i>незачтено</i>» выставляется обучающемуся, если понятийный аппарат не освоен. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Количество баллов меньше 60.
3	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых задач и заданий	оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если студент ясно изложил условие задачи, решение обосновал точной ссылкой на изученный материал; оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если студент ясно изложил суть обсуждаемой темы, проявил логику изложения материала, но не представил аргументацию, неверно ответил на вопросы участников дискуссии; оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если студент ясно изложил суть обсуждаемой темы, но не проявил достаточную логику изложения материала, но не представил аргументацию, неверно ответил на вопросы участников дискуссии; оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если студент плохо понимает суть обсуждаемой темы, не смог логично и аргументировано участвовать в обсуждении «<i>зачтено</i>» выставляется обучающемуся, если студент ясно изложил суть обсуждаемой темы, проявил логику изложения материала, но не представил аргументацию, неверно ответил на вопросы участников дискуссии; «<i>незачтено</i>» выставляется обучающемуся, если студент плохо понимает суть обсуждаемой темы, не смог логично и аргументировано участвовать в обсуждении
4	Творческое задание	Частично регламентированное задание,	Темы групповых и/или инди-	оценка « <i>отлично</i> » выставляется обучающемуся, если студент ясно изложил суть обсуждаемой темы, про-

	ние	имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	видуальных творческих заданий.	явил логику изложения материала, представил аргументацию, ответил на вопросы участников дискуссии оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если студент ясно изложил суть обсуждаемой темы, проявил логику изложения материала, но не представил аргументацию, неверно ответил на вопросы участников дискуссии; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент ясно изложил суть обсуждаемой темы, но не проявил достаточную логику изложения материала, но не представил аргументацию, неверно ответил на вопросы участников дискуссии; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент плохо понимает суть обсуждаемой темы, не смог логично и аргументировано участвовать в обсуждении «зачтено» выставляется обучающемуся, если студент ясно изложил суть обсуждаемой темы, проявил логику изложения материала, но не представил аргументацию, неверно ответил на вопросы участников дискуссии; «незачтено» выставляется обучающемуся, если студент плохо понимает суть обсуждаемой темы, не смог логично и аргументировано участвовать в обсуждении
5	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если 90-100% правильных ответов; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если 75-89% правильных ответов оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если 60-74% правильных ответов; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если 59% и меньше правильных ответов. «зачтено» выставляется обучающемуся, если 75-89% правильных ответов «незачтено» выставляется обучающемуся, если 59% и меньше правильных ответов.

Приложение В

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

Письменный и устный опрос.

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

1. Современные экологические проблемы ТЭК России
2. Концепция охраны окружающей природной среды
3. Правовые аспекты охраны окружающей природной среды
4. Эколого-правовая ответственность
5. Возмещение вреда природной среде
6. Организация и управление охраной окружающей природной среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности
7. Принципы управления охраной природы в нефтяной и газовой промышленности
8. Совершенствование системы информационного обеспечения
9. Совершенствование системы экономического стимулирования природоохранной деятельности нефтегазодобывающих предприятий
10. Критерии качества среды и нормативы воздействия
11. Эколого - экономическая оптимизация природопользования
12. Организационные подходы и методы минимизации воздействия производств на окружающую среду
13. Технологические и технические подходы и методы минимизации воздействия производств на окружающую среду
14. Экологическая характеристика нефтегазодобывающего производства
15. Источники и масштабы техногенного загрязнения в нефтяной промышленности
16. Строительство скважин
17. Источники загрязнения при строительстве скважин
18. Характер загрязнения природной среды при строительстве скважин
19. Влияние отходов на водные объекты при строительстве скважин
20. Влияние отходов на почву при строительстве скважин
21. Нефтегазовое строительство
22. Интенсификация добычи нефти
23. Объекты сбора и подготовки нефти
24. Схемы водоснабжения системы заводнения нефтяных месторождений
25. Элементы факельной системы
26. Классификация факельных установок
27. Расчет диаметра факельной трубы
28. Расчет высоты факельной трубы
29. Шум при факельном сжигании газа
30. Аварии на факельных установках
31. Тепловое излучение
32. Источники загрязнения при нефтегазовом строительстве
33. Классификация загрязнений ОС при разведке и добыче нефти
34. Взаимовлияние систем трубопроводного транспорта и природной среды
35. Природоохранные технологии и основные требования к ним
36. Охрана недр и окружающей среды
37. Охрана водных ресурсов
38. Поверхностные воды
39. Подземные воды
40. Утилизация вод нефтяных месторождений

41. Охрана природных вод
42. Водопользование и водоотведение на объектах нефтегазового комплекса
43. Оценка загрязнения водной среды. Критерии, отражающие воздействие отдельных факторов
44. Экологические интегральные критерии оценки качества вод
45. Расчет предельно допустимого сброса сточных вод
46. Технологии очистки сточных вод
47. Физико-химические методы очистки сточных вод
48. Технология путевого сброса воды
49. Способы борьбы с нефтезагрязнением водных объектов
50. Механические методы удаления нефти
51. Физико-химические методы удаления нефти
52. Химические методы удаления разливов нефти
53. Микробиологическое разложение нефти
54. Технология сбора плавающей нефти с водных поверхностей
55. Охрана земельных ресурсов
56. Охрана атмосферы
57. Нефтяной газ как источник загрязнения атмосферы
58. Основные направления охраны недр нефтяных месторождений
59. Охрана недр и окружающей среды в процессе разбуривания нефтяного месторождения
60. Охрана недр и окружающей среды при разработке нефтяных месторождений
61. Экологические аспекты методов интенсификации нефтеотдачи пластов. Заводнение
62. Заводнение с использованием химреагентов
63. Заводнение с применением полимерных растворов
64. Закачка горячей воды и пара
65. Метод влажного и сверхвлажного внутривластного горения
66. Экологические аспекты методов разработки месторождений
67. Мониторинг нефтяного загрязнения
68. Система наблюдения за нефтяным загрязнением
69. Контроль за загрязнением окружающей среды в зоне деятельности нефтегазодобывающих управлений

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
 учреждения высшего образования
 «Уфимский государственный нефтяной технический университет» в г.Октябрьском
 Кафедра «Информационных технологий, математики и естественных наук»

Экзаменационный билет № 1

1. Эколо-правовая ответственность.
2. Экологическая характеристика нефтегазодобывающего производства.
3. Мониторинг нефтяного загрязнения

Преподаватель
 Заведующий кафедрой ИТМЕН

А.Р. Хасанова
 К.Т. Тынчеров

Ответы на вопросы:

1. Топливо-энергетический комплекс России остается главным загрязнителем биосферы. Это связано с тем, что предприятия по добыче и переработке природных углеводородов, урана, тепловые, атомные, гидроэлектростанции в структуре хозяйства страны удерживают лидирующие позиции. Нефть, газ остаются главными источниками энергоресурсов и техногенных выбросов. По официальным данным Росстата, проблема топливного комплекса связана с экологией. Основная масса

загрязняющих веществ формируется в ведущих отраслях:

нефтедобывающей;

нефтеперерабатывающей;

электроэнергетике;

угольной, связанной с добычей, переработкой, транспортировкой топлива;

газовой.

Об экологических проблемах топливной промышленности на мировом уровне заговорили еще в конце 70-х. Развитые страны перешли на политику энергосбережения, стали решать экологические проблемы ТЭК, но в нашей стране топливный сектор по-прежнему занимает 2/3 объема экономики. Это сказывается на ухудшении экологической обстановки, меняется состав воды, воздуха, ландшафт земли. Создается угроза для жизни человека.

Если рассматривать структуру предприятий ТЭКа, теплоэлектростанции остаются основной нерешаемой проблемой с точки зрения негативного влияния на экологию. Они генерируют 67% общего объема электроэнергии. Топливный сырьевой комплекс поставляет для этого:

природный газ, на нем работает 71% станций;

уголь, им снабжают 27,5% ТЭС РФ;

жидкое топливо (мазут, другие продукты нефтепереработки занимают 1% в топливном снабжении);

торф, сланцы и другие горючие материалы.

Сжигание газа, угля оказывает негативное воздействие на экосферу в первую очередь загрязнением атмосферного воздуха. Главная проблема топливной отрасли – выбросы, это 26,6% общего количества загрязнений.

Вредные продукты сжигания топливных ресурсов:

сернистый газ SO_2 , при контакте с водой образующий серную кислоту (42% от общего объема);

оксид углерода, разрушающий озоновый слой планеты;

сажа, образуется в установках обогащения и брикетирования угля, при сжигании топливных сухих компонентов;

оксид азота вблизи электростанций наблюдается повышенная концентрация соединения (23,5% всех летучих выбросов);

пыль (31%).

Утилизация продуктов горения – проблема топливной энергетики, требующая серьезных капиталовложений.

2. Современная концепция охраны окружающей природной среды опирается на положения науки о взаимодействии общества и природы, экологическую государственную политику и принципы охраны окружающей природной среды, выработанные в практике развития стран.

Осознание опасности деградации природной среды привело к возникновению новой формы взаимодействия общества и природы — охране окружающей природной среды. Первоначально она проявлялась в форме консервативной, заповедной охраны редких, достопримечательных объектов природы, памятников природы, естественных экологических систем. Интенсивная эксплуатация природных богатств, вызванная развитием промышленности и сельского хозяйства, привела к необходимости нового вида природоохранной деятельности — рациональному использованию природных ресурсов, при котором требования охраны включаются в сам процесс хозяйственной деятельности по использованию природных ресурсов.

Возникла одна из основных форм охраны - защита окружающей человека среды, в центре внимания которой находится человек, его жизнь, здоровье, его право на здоровую и благоприятную для жизни окружающую среду.

В современных условиях не только совершенствуется содержание формы природоохранной деятельности, но и уточняются цели охраны природной среды и методы их осуществления. От решения задач чисто количественного характера (охрана отдельных природных объектов, рациональное использование определенных ресурсов природы) общество постепенно переходит к коренным проблемам своего взаимодействия с природой - обеспечению качества природной среды. В нарушенных экосистемах улучшение качества окружающей природной среды достигается регулирова-

нием степени удовлетворения экономических интересов предприятий-производителей и требований экологической защиты природы. Такой метод регулирования получил название управление качеством окружающей природной среды. В нем проявляется сущность охраны окружающей природной среды в современных условиях - достижение оптимального соотношения экономических и экологических интересов общества, при котором обеспечивается качество жизни человека. Современное состояние экологических проблем характеризуется тремя основными тенденциями:

гуманизацией охраны окружающей среды, что выдвигает на первый план общечеловеческие приоритеты, включающие право человека на чистую, здоровую, благоприятную для жизни окружающую среду, нравственную и юридическую обязанность каждого члена общества в сохранении и улучшении природной среды;

экономизацией охраны окружающей среды, в результате которой на основе развития экономического стимулирования предприятий, экологическая безопасность становится неременным условием их хозяйственной деятельности;

интернационализацией охраны окружающей среды. Природа не имеет государственных границ. Она всеобща и едина в масштабах планеты. Это — достояние всего человечества. Поэтому ее охрана требует усилий и единства всех государств и народов.

3. Первым известным законом об охране окружающей среды считается эдикт 1773 г., запрещающий использование каменного угля для отопления жилищ Лондона.

В истории развития экологического законодательства последняя треть XX в. отмечена рядом постановлений, направленных на улучшение экологических ситуаций в отдельных регионах: бассейны рек Волги, Урала, Каспийское море, Байкал и др. В современной России право человека на надежную охрану окружающей природной среды и достоверную информацию о ее состоянии, а также обязанность каждого сохранять природу и бережно относиться к ее ресурсам закреплены Конституцией Российской Федерации 1993 г.

Экологическое право- это совокупность эколого-правовых норм, регулирующих общественные отношения в сфере взаимодействия общества и природы с целью охраны природы, предупреждения вредных экологических последствий, оздоровления и улучшения качества окружающей человека природной среды. Источниками экологического права, образующими экологическое законодательство Российской Федерации, являются следующие правовые документы:

- 1) Конституция Российской Федерации;
- 2) законы и иные нормативные акты РФ и субъектов РФ в области природопользования и охраны природы;
- 3) указы и распоряжения Президента РФ и постановления Правительства РФ;
- 4) нормативные акты министерств и ведомств;
- 5) нормативные решения органов местного самоуправления.

Конституция Российской Федерации, в частности, устанавливает обязанности граждан соблюдать требования природоохранного законодательства принимать участие в охране природы, повышать уровень знаний о природе и экологическую культуру.

Конституция РФ также определяет организационные и контрольные функции высших и местных органов власти по рациональному использованию и охране природных ресурсов. Основой природоохранного законодательства является Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (2002 г.).

Задачами природоохранного законодательства Российской Федерации являются регулирование отношений в сфере взаимодействия общества и природы с целью сохранения природных богатств и естественной среды обитания человека, предотвращение вредного воздействия хозяйственной и иной деятельности, оздоровление и улучшение качества окружающей природной среды, укрепление законности и правопорядка в интересах настоящего и будущих поколений людей. Настоящий Закон охватывает все аспекты природопользования и охраны окружающей среды, и нормы других законов в области охраны природы не должны противоречить Конституции РФ и данному Федеральному закону.

Разноуровневые задачи и задания.

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

Задача 1. Для промышленного предприятия, расположенного на ровной местности:

- 1) рассчитать величину максимальной концентрации вредного вещества у земной поверхности, прилегающей к предприятию, при выбросе из трубы нагретой газовой-душной смеси;
- 2) определить расстояние от источника выброса, на котором достигается величина максимальной приземной концентрации вредных веществ (по оси факела);
- 3) определить фактическую концентрацию вредного вещества у поверхности земли с учетом фоновой загрязненности воздуха и дать оценку рассчитанного уровня загрязнения воздуха в приземном слое промышленными выбросами путем сравнения со среднесуточной предельно допустимой концентрацией (ПДК);
- 4) определить опасную скорость ветра и рассчитать значения приземных концентраций вредных веществ в атмосфере по оси факела выброса на расстояниях $X_1 = 50$ м и $X_2 = 500$ м от источника выброса;
- 5) рассчитать предельно допустимый выброс вредного вещества.

Исходные данные к заданию № варианта

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Фоновая концентрация вредного вещества в приземном воздухе $C_{ф}$, мг/м ³	0,02	0,9	0,01	0,01	0,01	1,5	0,01	0,01	0,03	0,6				
Масса вредного вещества, выбрасываемого в атмосферу, М, г/с	0,7	7,5	0,3	0,7	0,9	7,6				0,8	7,6	0,4	0,2	
Объем газовой-душной смеси, выбрасываемой из трубы, Q, м ³ /с	2,4				2,4	2,7	3,1	3,3	2,9	2,4	2,8	2,9	3,2	
Разность между температурой выбрасываемой смеси и температурой окружающего воздуха ΔT , °C	13	15	17	12	16	14					12	14	16	18
Высота трубы Н, м	21	23	25	22	24	21	23	24	25	21				
Диаметр устья трубы D, м	1,0	0,9	0,8	1,0	0,9	0,8	1,0	0,9	0,8	1,0	0,9	0,8	1,0	
Выбрасываемые вредные вещества	2				1	2	3	4	1	2	3	4	1	

Задача 2. Вычислите концентрацию наиболее вредного компонента после разбавления водой реки сточной воды предприятия в месте водопользования и определите предельно допустимый сток (ПДС) по заданному компоненту в стоке.

Параметр №№ варианта

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Вредный компонент				Керо-син		Cu	Cr	Fe-нол		Pb	Zn	Cl	NaOH	
	Hg	H ₂ PO ₃												
ПДК, мг/л	0,7	0,02	0,01	0,35	0,01	0,02	1	0,5	0,01	1				
Q, м ³ /с	20	30	40	50	60	70	80	10	50	30				
q, м ³ /с	0,5	0,7	1,2	1	0,8	1,1	0,4	1	0,8					
V, м/с	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	1,5	1	0,7				
H, м	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	2	0,5	2	1,5				
L, м	500	1000	1500	2000	1000	3000	1500	500	1000	1500				
LS, м	LS = L / 5													
C, мг/л	1,5	0,1	0,06	2,0	0,04	0,18	5,5	1,5	0,06	6,0				
Для всех вариантов $\alpha = 1$; $L_{ф}/L_{пр} = 1$														

2 Задачи реконструктивного уровня

Задача (задание) 1. Используя заданные преподавателем характеристики, постройте график изменения концентрации вредных веществ, выбрасываемых в составе газовой-душной смеси из устья трубы, которые рассеиваются в атмосфере и оседают на поверхности земли вдоль радиальной оси источника выброса для неблагоприятных погодных условий $F=C(X)$.

Задача (задание) 2. Постройте график функции распределения концентрации вредного компонента

в зависимости от расстояния до места сброса СВ по руслу реки $F=C(L)$, используя заданные преподавателем следующие характеристики сточных вод:

- кратность разбавления K ;
- концентрация в месте водозабора – C_v , мг/л;
- предельная концентрация в стоке – $C_{ст.пред.}$, мг/л;
- предельно допустимый сток – ПДС, мг/с.

3 Задачи творческого уровня

Задача (задание) 1. Охарактеризуйте метод очистки сточных от загрязнений с помощью живых организмов, и в каких условиях он может применяться.

Задача (задание) 2. Каким законам подчиняется распространение в атмосфере выбрасываемых из труб и вентиляционных устройств промышленных выбросов?

Задача (задание) 3. Дайте характеристику мероприятий по сокращению выбросов для соблюдения нормативов предельно-допустимых выбросов, которые зависят от метеорологических условий в районе расположения предприятия.

Творческое задание.

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

1. В зависимости от условий окружающей среды, представленных согласно указанного преподавателем варианта задания, определить размеры платежей за загрязнение атмосферного воздуха при сжигании жидкого топлива в котельной, расположенной в городе Уральского региона РФ. Выполнить анализ полученных данных и сделать вывод по результатам работы.
2. В зависимости от условий окружающей среды, представленных согласно указанного преподавателем варианта задания, определить размеры платежей за загрязнение атмосферного воздуха при сжигании газообразного топлива в котельной, расположенной в городе Поволжского региона РФ. Выполнить анализ полученных данных и сделать вывод по результатам работы.
3. Изучить основные положения, регламентирующие вопросы охраны атмосферы и моделирования процессов улавливания промышленных выбросов. В соответствии с полученным вариантом рассчитать циклон для заданного источника выделения пыли с определенной эффективностью очищения ? и выполнить анализ эффективности улавливания промышленных выбросов.
4. Изучить основные положения, регламентирующие вопросы экологизации технологических процессов и моделирования процессов улавливания промышленных выбросов. В соответствии с полученным вариантом рассчитать циклон для заданного источника выделения пыли с определенной эффективностью очищения ? и выполнить анализ эффективности улавливания промышленных выбросов.

Тест.

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

1. Какой из факторов не относится к абиотическим? 1. Свет 2. Тепло 3. Влажность 4. Растительность
2. С чего начинается пастбищная пищевая цепь? 1. С детрита 2. С продуцентов 3. С детритофага 4. С хищника
3. Что отражает «Закон Юстаса Либиха»? 1. Закон оптимума 2. Закон максимума 3. Закон необратимости 4. Закон минимума
4. Экологическая наука – это: 1. Наука об организмах 2. Наука об окружающей среде 3. Наука о взаимодействиях организмов с окружающей средой 4. Наука о взаимодействии живых организмов
5. Что такое экосистема? 1. Система живых автотрофных продуцентов, гетеротрофных консументов, редуцентов и неживых компонентов. 2. Система автотрофных продуцентов, гетеротрофных консументов и редуцентов. 3. Взаимодействие абиотических компонентов. 4. Система круговоро-

тов веществ.

6. Какую из жизненно-обеспечивающих функций не выполняют естественные экосистемы? 1. Место 2. Продукцию 3. Средство 4. Условия жизни.
7. Что отражают пирамиды энергии? 1. Общее количество энергии в трофических уровнях 2. Количество энергии в пищевых цепях 3. Количество энергии прошедшее через каждый трофический уровень за определенный промежуток времени 4. Приток солнечной энергии за определенный промежуток времени
8. Что такое валовая первичная продукция (ВПП)? 1. Скорость накопления органических веществ 2. Скорость накопления энергии первичными продуцентами 3. Эффективность переноса энергии от растения к животному 4. Скорость переноса энергии от одних организмов к другим
9. Основными условиями процесса фотосинтеза у растений являются: 1. кислород, углекислый газ 2. свет, кислород, углекислый газ 3. свет, вода, углекислый газ 4. кислород, вода, свет
10. Наука, изучающая взаимодействие популяций, сообществ и экосистем со средой называется: 1. аутэкологией 2. синэкологией 3. демэкологией 4. биоэкологией
11. Один из разделов экологии, изучающих биосферу земли, называется... 1. химической экологией 2. глобальной экологией 3. сельскохозяйственной экологией 4. общей экологией
12. Совокупность организмов с родственными морфологическими признаками, которые могут скрещиваться друг с другом и имеют общий генофонд, называется: 1. род 2. популяция 3. вид 4. класс
13. Выберите правильную формулу фотосинтеза... 1. $4H_2O + 4CO_2 = C_6H_{12}O_6 + 4O_2$ 2. $6H_2O + 6CO_2 = C_6H_{12}O_6 + 6O_2$ 3. $6H_2O + 6CO_2 + \text{солнечная энергия} = C_6H_{12}O_6 + 6O_2$ 4. $6H_2O + 4CO_2 + \text{солнечная энергия} = C_6H_{12}O_6 + 4O_2$
14. Создают органические вещества за счет энергии химических реакций: 1. зеленые растения 2. сине – зеленые водоросли 3. сер-ные бактерии 4. все перечисленные
15. В процессе фотосинтеза растениями используется солнечной энергии: 1. 1 % 2. 0,1 % 3. 50 % 4. 100 %

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4	2	4	3	1	2	3	2	3	2	2	3	3	3	1

Лабораторная работа.

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

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Shangareev12502.pdf УМП

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. НОРМИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА УРОВНЯ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ.

В учебно-методическом пособии для проведения лабораторной работы представлены методические указания по построению графика и расчёту предельно допустимого выброса вредных веществ предприятия в окружающую среду. Даны основные теоретические положения по охране атмосферы и выполнен краткий анализ основных загрязнителей окружающей среды. Описаны основные мероприятия по снижению негативного воздействия антропогенной деятельности на атмосферу. Представлены процедуры нормирования выбросов загрязняющих веществ, осуществляемые в целях государственного регулирования воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и обеспечения экологической безопасности.

1. ЦЕЛИ ЗАНЯТИЯ

1. Закрепить теоретические знания по вопросам проведения инвентаризации источников, нормирования и оценки уровня выбросов вредных веществ (ПДВ) в атмосферу.
2. Получить практические навыки по расчету предельно-допустимого выброса вредных веществ предприятия в атмосферу.

2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить теоретическую часть, основные положения, регламентирующие порядок работы и в соответствии с полученным вари-антом выполнить расчёт ПДВ вредных веществ в атмосферу.
2. Разработать и предложить план мероприятий по снижению уровней выбросов с необходимыми обоснованиями.
3. Защитить работу, выполнив тест и ответив на контрольные вопросы.
3. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Под загрязнением атмосферного воздуха следует понимать любое изменение его состава и свойств, которое оказывает нега-тивное воздействие на здоровье человека и животных, состояние растений и экосистем. Источники загрязнения атмосферы подразделяются на естественные (природные) и искусственные (антропогенные). Естественные (извержения вулканов, пыльные бури, выветривание горных пород, ветровая эрозия, массовое цветение растений, лесные и степные пожары) мало влияют на общий уровень загрязнения. Наиболее опасными источниками загрязнения атмосферы являются антропогенные.

К основным источникам загрязнения атмосферы можно отнести:

- тепловые и атомные электростанции; - котельные установки;
- чёрная и цветная металлургия; - химическое производство;
- выбросы автотранспорта.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная задача любой трубы промышленного предприятия – удаление вредных веществ, образующихся в ходе технологического процесса непосредственно из рабочей зоны. Выбрасываемые в составе газовойздушной смеси из устья трубы вредные вещества рассеиваются в атмосфере и оседают на поверхности земли. Таким образом, вторая задача трубы промышленного предприятия - обеспечивать рассеивание загрязняющих веществ на большом расстоянии от источника.

В зависимости от высоты H , трубы делятся на:

- 1) высокие источники $H > 50$ м,
- 2) источники средней высоты $H = 10 + 50$ м,
- 3) низкие источники $H = 2 + 10$ м,
- 4) наземные источники $H < 2$ м.

Распространение в атмосфере выбрасываемых из труб и вентиляционных устройств промышленных выбросов подчиняется законам турбулентной диффузии. На процесс рассеивания выбросов существенное влияние оказывает состояние - атмосферы, расположение предприятия химические - свойства выбрасываемых веществ, параметры трубы и потока газовойздушной смеси и т. д.

Безусловно, на горизонтальное перемещение примесей будет влиять ветер, он будет снижать концентрацию загрязняющих веществ, перемешивая выбрасываемую смесь с воздушными массами. Вертикальное "перемещение примесей определяется распределением температур в вертикальном направлении. Поэтому расчет производится для неблагоприятных (для рассеивания примесей) погодных условий, то есть для безветренной погоды, а также учитывается температурная стратификация атмосферы (коэффициент A).

Поскольку, мы исходим из условий отсутствия ветра, распределение концентрации по окружающей территории будет носить симметричный характер. Центром симметрии служит труба, принимаемая, как точечный источник. Поэтому, задача сводится к расчёту распределения концентрации вдоль радиальной оси OX (Рис. 1.).

На некотором расстоянии от трубы x_m всегда образуется область максимальной концентрации C_m . Расстояние от основания трубы до этой области тем меньше, чем сильнее турбулентность и ниже труба.

Именно в нахождении координаты этой области и состоит суть данной задачи. Кроме того, представляет интерес определение концентраций загрязняющих веществ в точках с заданной координатой. Реальное значение концентрации загрязняющих веществ на конкретной территории можно получить; учитывая фоновое значение C_f , то есть концентрацию данного вещества, уже присутствующую на местности.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ производится для приземного слоя атмосферы - на вы-

соте 2 м от поверхности земли. Местность, на которой находится предприятие, считается ровной. Для каждого технологического процесса характерен свой химический состав выбрасываемой газовой воздушной смеси. Однако, в общем случае, расчет ведется относительно четырех основных загрязнителей:

- оксида азота NO ;
- диоксида азота NO_2 ;
- оксида углерода CO ;
- диоксида серы (SO_2).

Для промышленного предприятия, расположенного на ровной местности:

- 1) рассчитать величину максимальной концентрации вредного вещества у земной поверхности, прилегающей к предприятию, при выбросе из трубы нагретой газовой воздушной смеси;
- 2) определить расстояние от источника выброса, на котором достигается величина максимальной приземной концентрации вредных веществ (по оси факела);
- 3) определить фактическую концентрацию вредного вещества у поверхности земли с учетом фонового загрязнения воздуха и дать оценку рассчитанного уровня загрязнения воздуха в приземном слое промышленными выбросами путем сравнения со среднесуточной предельно допустимой концентрацией (ПДК);
- 4) определить опасную скорость ветра и рассчитать значения приземных концентраций вредных веществ в атмосфере по оси факела выброса на расстояниях $X_1 = 50$ м и $X_2 = 500$ м от источника выброса;
- 5) рассчитать предельно допустимый выброс вредного вещества.