

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): **21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии**

Направленность: **специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Форма обучения: **заочная;**

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): Основы математического моделирования; Основы нефтегазового дела; Основы переработки нефти и нефтепродуктов; Основы разработки нефтяных и газовых месторождений; Теоретическая и прикладная механика; Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки; Физика; Химия

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Безопасность профессиональной деятельности; Методология проектирования в нефтегазовой отрасли; Научно-исследовательская работа; Основы экономики и управления производством; Технологическая (проектно-технологическая) практика

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

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

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
7	3	108	14	94	зачет;
ИТОГО:	3	108	14	94	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли	ОПК-1-5

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-1	ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	З(ОПК-1)	Знать: Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функ-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			ционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации
		У(ОПК-1)	Уметь: Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации
		В(ОПК-1)	Владеть: Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации

3. Структура дисциплины

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

Форма обучения: заочная

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:	14							14					
лекции (всего)	6							6					
-в т.ч. лекции on-line курс	0												

практические занятия (ПЗ)	2							2					
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	4							4					
-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)	94							94					
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	35							35					
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: заочная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Введение, основные понятия и законы экологии	7	1			35	36	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
2	Правовые и организационные основы охраны окружающей природной среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности	7	1			12	13	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
3	Эколого - экономическая оптимизация природопользования	7	1	2		20	23	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
4	Источники и масштабы техногенного загрязнения в нефтегазовой отрасли	7	1		4	10	15	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
5	Природоохранные технологии и основные требования к ним	7	1			10	11	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
6	Охрана недр и окружающей среды в нефтегазовой отрасли. Экологический мониторинг за загрязнением окружающей среды	7	1			7	8	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
	ИТОГО:		6	2	4	94	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			1
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.			1
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.			1
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.			1
5	5-Природоохранные технологии и основные требования к ним	Природоохранные технологии и основные требования к ним 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.			1
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.			1
-		ИТОГО:			6

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	Экологическая безопасность. Нормирование и оценка уровня выбросов вредных веществ в атмосферу. Экологическая безопасность. Нормирование и оценка уровня выбросов вредных веществ в атмосферу.			4
-		ИТОГО:			4

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
3-Эколого - экономическая оптимизация природопользования	1	Экологическая безопасность. Экономический механизм охраны окружающей среды. Экологическая безопасность. Экономический механизм охраны окружающей среды.			2
-		ИТОГО:			2

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			35
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:			94

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.rogtecmagazine.com
Журнал "Бурение и нефть".	http://www.burneft.ru
Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.ogbus.ru
Журнал "Нефтегазовые технологии"	https://neftgaz.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, клавиатура Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Bu(4)); Компьютер в сборе (жест. диск 3,5, мат. плата, монитор ACER, опер. память, проц, клавиатура, 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); Проектор Epson MultiMedia Projector EB-X41(1); Акустическая система; Ноутбук ASUS K50IJ N3000; Проектор Toshiba; Универсальное потолочное крепление для проектора; Экран на штативе; Экран настенный; 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).
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);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
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): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологииНаправленность: специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»Форма обучения: заочнаяКафедра, 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;			7	Маринченко А. В. Экология : учебник / А. В. Маринченко. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва: Дашков и К°, 2018. – 304 с.	1	http://www.znaniium.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;			7	Разумов В. А. Экология: учебное пособие / В. А. Разумов. – Москва: ИНФРА-М, 2012. – 296 с.	1	http://www.znaniium.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 экология

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

Форма обучения заочная:

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 практических занятий;			7	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 СРО;			7	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; Для выполнения практических занятий;			7	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;			7	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;			7	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;			7	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): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность: специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

Уровень высшего образования: специалитет

Форма обучения: заочная

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-1)	Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос
		З(ОПК-1)		ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос
		У(ОПК-1)		ОПК-1.3 Решает конкретные производствен-	уметь принимать меры по охране окружающей	Письменный и

				ные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	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	устный опрос
2	Правовые и организационные основы охраны окружающей природной среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности	В(ОПК-1)		ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Творческое задание
		З(ОПК-1)		ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности,	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Творческое задание

				функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации		
		У(ОПК-1)		ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	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
		В(ОПК-1)		ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Письменный и устный опрос Разноразличные задачи и задания
3	Эколого - экономическая оптимизация природопользования	З(ОПК-1)		ОПК-1.3 Решает конкретные производствен-	знать способы контроля и соблюдения	Письменный и

			ные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	устный опрос Разноровневые задачи и задания
		У(ОПК-1)	ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	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 Разноровневые задачи и задания
4	Источники и масштабы техногенного загрязнения в нефтегазовой отрасли	В(ОПК-1)	ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности,	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Творческое за-

			функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации		дание
		З(ОПК-1)	ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Творческое задание
		У(ОПК-1)	ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	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
5	Природоохранные технологии и основные требо-	В(ОПК-1)	ОПК-1.3 Решает конкретные производствен-	владеть первичным опытом про-ведения	Лабораторная

	вания к ним			ные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	работа Письменный и устный опрос Тест
		З(ОПК-1)		ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
		У(ОПК-1)		ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности,	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	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест

				функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	
6	Охрана недр и окружающей среды в нефтегазовой отрасли. Экологический мониторинг за загрязнением окружающей среды	В(ОПК-1)		ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	владеть первичным опытом проведения природоохранных мероприятий при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Творческое задание Тест
		З(ОПК-1)		ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	знать способы контроля и соблюдения экологической безопасности при обслуживании объектов добычи нефти	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Творческое задание Тест
		У(ОПК-1)		ОПК-1.3 Решает конкретные производствен-	уметь принимать меры по охране окружающей	Лабораторная

				ные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	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	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	«зачтено» выставляется обучающемуся, если в целом получены необходимые результаты лабораторных исследований без нарушения указанной методики. «незачтено» 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	«зачтено» 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. «незачтено» 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	«зачтено» выставляется обучающемуся, если студент ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения; «незачтено» выставляется обучающемуся, если студент плохо понимает суть обсуждаемой темы, не смог логично и аргументировано участвовать в обсуждении
4	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий.	«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.	«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. Экологоправовая 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

Ответ на вопрос 4. Эколого-правовая ответственность

Все многообразие видов и форм социальной ответственности объединено одной целью, ради которой она применяется, – охрана окружающей среды, обеспечивающая экологическое равновесие во взаимодействии общества и природы.

Эта цель реализуется через функции, выполняемые юридическими и экономическими видами ответственности.

Среди функций первое место ответственности отводится воспитательно-предупредительной функции, которая свойственна всем видам ответственности в области охраны природной среды. Второе место отводится воспитательно-компенсационной функции, которая обеспечивает восстановление потерь в природной среде. Она выполняется, прежде всего, экологической и правовой видами ответственности.

Далее следует стимулирующая функция. Это характерно, прежде всего, для экономической ответственности, а также для гражданской ответственности, но не исключается значение этой функции при использовании уголовных, административных, дисциплинарных средств воздействия.

Репрессивная функция выполняет меры дисциплинарного, административного и уголовного наказания за нарушение природоохранного законодательства. Вместе с тем элементы наказания присутствуют при назначении компенсационных видов ответственности.

Единство целей и функций объединяет все виды ответственности в комплексный социально-правовой институт эколого-правовой ответственности. Основанием возникновения эколого-правовой ответственности служит как факт правонарушения, так и факт причиненного вреда.

Субъектами такой формы ответственности могут быть предприятия, организации и физические лица.

Субъективная сторона (для правовой ответственности) выражается в наличии вины, которая может проявляться в форме умысла или неосторожности, небрежности и т.п.

Объективная сторона выражается в действиях, нарушающих экологические предписания, причиняющие вред природной среде, либо в бездействии, которое заключается в невыполнении обязательств и предписаний

Непременным элементом состава эколого-правовой ответственности является наличие вреда природной среде или реальной угрозы его причинения. Этот вред должен находиться в причинной связи с поведением причинителя вреда.

По общему праву возмещение вреда природной среде не освобождает причинителя от мер уголовной или административной ответственности, дисциплинарного наказания. Экоцид (от греч. ????? «дом» + лат. caedo «убиваю») – массовое уничтожение растительного или животного мира, отравление атмосферы или водных ресурсов, а также совершение иных действий, способных вызвать экологическую катастрофу (ст.358 УК РФ). Военный экоцид – нарушение экосистем как среды обитания человека в ходе военных действий.

Ответ на вопрос 11. Эколого - экономическая оптимизация природопользования

Экономический механизм достижения экологической стабильности выражается через экологизацию производства, государственное регулирование и управление природопользованием, целенаправленное планирование природопользования. Традиционная ориентация производства на потребление привела к вовлечению в оборот большого объема природных ресурсов без учета требований, диктуемых законами развития природы. Производственные процессы, вовлекая в свой оборот природные ресурсы, не утилизируют их полностью и возвращают в окружающую среду в виде отходов, вызывая неблагоприятные экологические последствия.

Переход государственной политики на рыночные отношения не является панацеей от экологических разрушений, поскольку каждый хозяйствующий субъект заинтересован в низких затратах и высокой прибыли, а издержки на восстановление природной среды сдерживают рост прибыли.

Поэтому независимо от уровня развития рыночных отношений каждое государство должно прогнозировать стратегию долгосрочного устойчивого развития, заботиться о разумном сдерживании экономического роста, сопровождающегося неэффективным использованием природных ресурсов. Концепция оптимизации использования природных ресурсов должна базироваться на рациональном выборе хозяйствующими субъектами ресурсов для производства продукции, исходя из предельных величин с учетом обеспечения экологического равновесия. Решение экологических проблем должно стать прерогативой государства, создающего правовую и нормативную базу природопользования.

Факторы, оказывающие влияние на оптимизацию природопользования, могут быть классифицированы по характеру (реальные и потенциальные) и периоду (текущие и перспективные), а также по влиянию на показатели эффективности (экономические, социальные и экологические). В группе экономических факторов оптимизации природопользования основополагающими являются факторы, способствующие экономии природных ресурсов. Такая экономия возможна за счет правильного построения сырьевых и энергетических балансов, улучшения организации работ по нормированию расхода ресурсов и их прогнозированию, совершенствованию учета и контроля использования ресурсов, повышения культуры производства.

Главным в вопросах экономии ресурсов следует считать внедрение на базе целевых комплексных программ новой техники и технологий, которые учитывают экологические и социальные последствия. Важными по значимости являются использование отходов производства, предотвращение потерь ценных компонентов, повышение надежности обеспечения потребителей ресурсами. Этими факторами определяется как удовлетворение платежеспособности спроса на ресурсы, так и возможность значительного сокращения их добычи из природной среды.

Социальные и экологические факторы отражаются на удовлетворении потребностей населения, создании чистой, здоровой и благоприятной среды их жизни, труда и отдыха, в обеспечении уровня загрязнения окружающей среды в пределах допустимых концентраций.

В качестве приоритетных принципов производственного экологического управления рассматриваются принципы, основанные на процессах минимизации отрицательного воздействия на окру-

жающую среду, включая минимизацию отходов и минимизацию использования сырьевых и энергетических ресурсов.

Под минимизацией отрицательного воздействия промышленного производства на окружающую среду принято понимать целенаправленные, мотивированные, последовательные изменения удельных показателей сбросов и выбросов загрязняющих веществ, отходов, используемых ресурсов, экологических показателей готовой продукции, достигаемые на основе использования совокупности организационных, технологических и технических методов и средств.

Ответ на вопрос 56. Охрана атмосферы

Около 90 % всех видов загрязнения атмосферы являются результатом разработки месторождений и утилизации энергетических ресурсов. Из-за низкого коэффициента использования добываемого минерального сырья значительная его часть безвозвратно теряется и поступает в виде отходов в окружающую среду. По ориентировочным оценкам, около 70% всех отходов находится в атмосфере, причем основные источники загрязнения воздушного бассейна расположены в северном полушарии.

Концентрация большинства веществ в воздухе лимитируется санитарными требованиями, которые в настоящее время являются одним из действенных средств охраны окружающей среды.

ПДК устанавливаются как для каждого вещества в отдельности, так и для совместного присутствия определенного сочетания вредных веществ в атмосферном воздухе. Для сероводорода ПДК в рабочей зоне равняется 10 мг/м³, а при совместном действии этого соединения с легкими углеводородами C1-C10 этот показатель уменьшается до 3 мг/м³.

Сероводород, углеводороды и сернистый ангидрид являются наиболее характерными компонентами для нефтяных объектов и преобладают как по токсикологическому воздействию, так и по объемам поступления в атмосферный воздух.

Существенный вклад в загрязнение воздушного бассейна вносит нефтяной газ, который ежегодно сжигается в факелах. Несмотря на то, что максимальная степень использования ресурсов нефтяного газа достигает 90 – 95 %, его отрицательное воздействие на биосферу в ряде случаев является доминирующим среди существующих источников загрязнения.

Следует учитывать высокую миграционную активность газообразных веществ, которые фиксируются не только у источника загрязнения, но и на значительном удалении от него. Максимальный ореол рассеяния (до 15 км) характерен для углеводородов, аммиака и оксидов углерода, сероводород мигрирует на расстоянии 5 – 10 км, а оксиды азота и сернистый ангидрид отмечаются в пределах 1 – 3 км от очага загрязнения. Помимо химического воздействия при сжигании газа происходит и тепловое загрязнение атмосферы. На расстоянии до 4 км от факела наблюдаются признаки угнетения растительности, а в радиусе 50 – 100 м – нарушение фонового растительного покрова. Уровень распространения загрязнения по площади при сжигании газа в факелах зависит от дебита и качественного состава газа, его относительной плотности, времени года и преобладающего направления ветров в районе месторождения. Слабая циркуляция в приземных слоях атмосферы приводит к осаждению компонентов газовых потоков на поверхность почвы и водоемов.

Охрана воздушной среды в нефтяной промышленности проводится, главным образом, в направлении борьбы с потерями нефти за счет уменьшения испарения ее при сборе, транспортировке, подготовке и хранении. Для этого проектируются герметизированные системы сбора нефти и антикоррозионные наружные и внутренние покрытия трубопроводов и емкостей, устанавливаются непримерзающие клапаны, расширяется применение резервуаров с понтонами или плавающими крышами и другие технические решения. С целью уменьшения вредных выбросов в атмосферу сокращается сжигание нефтяного газа в факелах.

Экзаменационный билет № 1

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

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 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_f , 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										0,8	7,6	0,4	0,2
0,7	7,5	0,3	0,7	0,9	7,6								
Объем газовой 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				
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													
Керосин				Cu	Cr	Фенол	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 $\alpha = 1$; $L_f/L_{pr} = 1$													

2 Задачи реконструктивного уровня

Задача (задание) 1. Используя заданные преподавателем характеристики, постройте график изменения концентрации вредных веществ, выбрасываемых в составе газовой 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. 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
2. 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 круговоротов веществ.
3. Какую из жизненно-обеспечивающих функций не выполняют естественные экосистемы?
 1. Место
 2. Продукцию
 3. Средство
 4. Условия жизни.
4. Какой из факторов не относится к абиотическим?
 1. Свет
 2. Тепло
 3. Влажность
 4. Растительность
5. С чего начинается пастбищная пищевая цепь?
 1. С детрита
 2. С продуцентов
 3. С детритофага
 4. С хищника
6. Что отражает «Закон Юстаса Либиха»?
 1. Закон оптимума
 2. Закон максимума
 3. Закон необратимости
 4. Закон минимума
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. 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

Ответы на вопросы теста:

- 1 - 3
- 2 - 1
- 3 - 2
- 4 - 4
- 5 - 2
- 6 - 4
- 7 - 3
- 8 - 2

9 - 2
10 - 3

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.