МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.01 «Производственный экологический контроль»

Код и направление подготовки (специальность)	20.04.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль)	Техносферная безопасность в нефтегазовой отрасли
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий (ИНГТ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Кафедра-разработчик	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2022

Б1.В.ДВ.01.01 «Производственный экологический контроль»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **20.04.01 Техносферная безопасность**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 172 от 06.03.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических наук, доцент	А.Ю Копнина
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	О.В. Тупицына, доктор технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	А.Ю Чуркина, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Д.Е. Быков, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 6
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 7
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 8
4.1 Содержание лекционных занятий 8
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 8
4.4. Содержание самостоятельной работы 9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 13
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 13
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 14
9. Методические материалы 14
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 16

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 ПК-1 Способен подготавливать и проводить работы по сбору, изучению, анализу и обработке результатов исследований в области техносферной безопасности	ПК-1.1 Разрабатывать планы и методические программы проведения исследований по комплексной экологической оценке объектов и территорий, управленческим решениям и методам обеспечения техносферной безопасности.	Владеть основными системами обработки результатов экспериментов и наблюдений по исследованиям комплексной экологической оценки объектов и территорий MS EXEL, StatSoft Statistica
			Знать методику обработки результатов экспериментов и наблюдений по исследованиям комплексной экологической оценки объектов и территорий, управленческим решениям и методам обеспечения техносферной безопасности
			Уметь применять информационные технологии и компьютерную технику для обработки результатов исследований
		ПК-1.2 Осуществлять сбор и изучение научно-технической информации по комплексной экологической оценке объектов и территорий, управленческим решениям и методам обеспечения техносферной безопасности.	Владеть современными цифровыми средствами поиска научно-технической информации по комплексной экологической оценке объектов и территорий с использованием библиографической системы
			Знать алгоритмы сбора и изучения научно-технической информации по комплексной экологической оценке

			Уметь осуществлять поиск научно-технической информации по комплексной экологической оценке объектов и территорий с использованием библиографической системы
		ПК-1.3 Проводить обработку результатов экспериментов и наблюдений по исследованиям комплексной экологической оценки объектов и территорий, управленческим решениям и методам обеспечения техносферной безопасности.	Владеть навыками разработки планов и методических программ проведения исследований по комплексной экологической оценке территорий с высокой антропогенной нагрузкой
			Знать методы сбора, изучения основной информации по производственному экологическому контролю
			Уметь производить комплексную экологическую оценку объектов и территорий
	ПК-2 Способен к проведению анализа результатов исследований в области техносферной безопаности с целью последующего внедрения разработок.	ПК-2.1 Проводить комплексный анализ результатов экспериментов и наблюдений по спектру исследований в области техносферной безопасности	Владеть методикой анализа для проверки выводов и математических моделей, формами и методами осуществления корректной интерпретации полученных данных.
			Знать методику проведения комплексного анализа результатов экспериментов и наблюдений по спектру исследований в области техносферной безопасности
			Уметь использовать данные и характеристики явлений и процессов для построения математических моделей, делать теоретические выводы, вести математическую обработку и анализировать получаемые результаты

		ПК-2.2 Внедрять результаты исследований и разработок в экологическую политику различных уровней организации.	Владеть навыками грамотного представления результатов исследования для внедрения в экологическую политику различных уровней организации.
			Знать основные составляющие экологической политики организации: цель (например, быть среди предприятий лидером в экологической работе), обязательства по охране окружающей среды и достижению устойчивого развития, перечень ключевых ценностей (например, забота об окружающей среде, забота о безопасности персонала и т. д.), поддержка определенных международных экологических инициатив (конвенций, протоколов и т. п.).
			Уметь внедрять результаты исследований и разработок в экологическую политику различных уровней организации.
		ПК-2.3 Контролировать правильность и достоверность результатов исследований в области техносферной безопасности	Владеть навыками оформления документации по контролю достоверности результатов исследований в области техносферной безопасности
			Знать основные методы контроля достоверности результатов исследований в области техносферной безопасности
			Уметь проводить мероприятия по контролю достоверности результатов исследований в области техносферной безопасности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1		Методы минимизации воздействия предприятия на окружающую среду; Основы рециклинга; Оценка и регулирование качества окружающей среды; Самоорганизация профессионального развития; Системная инженерия безопасности и экологического риска; Устойчивое функционирование эколого-экономических систем	Безопасность трубопроводного транспорта; Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Учебная практика: ознакомительная; Экологический контроль и сертификация
ПК-2		Методы минимизации воздействия предприятия на окружающую среду; Оценка и регулирование качества окружающей среды; Самоорганизация профессионального развития; Системная инженерия безопасности и экологического риска; Устойчивое функционирование эколого-экономических систем	Поверхностные явления и дисперсные системы; Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Учебная практика: ознакомительная

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	1 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	8	8
Практические занятия	8	8
Внеаудиторная контактная работа, КСР	5	5
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	163	163
выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	45	45
подготовка к зачету	23	23
составление конспектов	95	95
Контроль	4	4
Итого: час	180	180
Итого: з.е.	5	5

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Введение. Производственный экологический кон-троль	0	0	2	35	37
2	Виды воздействия на окружающую среду	0	0	2	35	37
3	Экологический контроль, как функция управления	0	0	2	35	37
4	Методы регулирования и управления качеством окружающей среды	0	0	2	35	37
5	Подготовка к зачету	0	0	0	23	23
	КСР	0	0	0	0	5
	Контроль	0	0	0	0	4
	Итого	0	0	8	163	180

4.1 Содержание лекционных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Введение. Производственный экологический кон-троль	Расчёт временных допустимых концентраций (ВДК) токсичных ве-ществ.	Воздух рабочей зоны, сточные воды, почва. Металлы, окислы металлов, соли металлов.	2

2	Виды воздействия на окружающую среду	Экологический контроль предприятий нефтехимического комплекса.	Организация контроля за работой газоочистного оборудования. Экологический паспорт источников загрязнений. Производственный аналитический контроль объектов окружающей среды в районе расположения нефтехимических производств. Оценка загрязнения сточных вод предприятиями нефтегазового комплекса (НГК). Производственный экологический контроль на объектах размещения отходов.	2
3	Экологический контроль, как функция управления	Определение массовых выбросов бенз(а)пирена с дымовыми газами при работе паровых котлов на газообразном топливе.	Газообразное топливо. Низшая теплота сгорания. Элементарный состав топлива. Расход топлива. Концентрация бенз(а)пирена	2
4	Методы регулирования и управления качеством окружающей среды	Управление качеством воздушной и водной среды на основе данных производственного экологического контроля.	Индексы загрязнения атмосферы. Эффект суммации. Загрязнение на территории предприятия. Коэффициент турбулентной диффузии. Коэффициент смешения. Допустимая концентрация взвешенных веществ в сточной воде. Биологическое потребление кислорода. Максимальная концентрация загрязнителя в сточной воде.	2
			Итого за семестр:	**8**
			Итого:	**8**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
1 семестр			
Введение. Производственный экологический кон-троль	Составление конспекта	Тема 1.1 Производственный экологический контроль- важный элемент управления качеством окружающей среды. 1.1.1 Цели, задачи и значение дисциплины «Производственный экологический контроль» в системе подготовки магистров по на-правлению «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». 1.1.2 Природоохранное нормирование воздействия на окружающую среду.	20

Введение. Производственный экологический контроль	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Расчёт ВДК в воздушной, водной среде и почве.	15
Виды воздействия на окружающую среду	Составление конспекта	Тема 2.1. Воздействия на окружающую природную среду 2.1.1 Использование ресурсов и готовой продукции как воздействие на окружающую природную среду. 2.1.2 Характеристика воздействия производства на природную среду и климат. 2.1.3 Влияние химических загрязняющих веществ на биосферу.	35

Экологический контроль, как функция управления	Составление конспекта	Тема 3.1 Сущность и виды экологического контроля. 3.1.1 Цели, функции и формы экологического контроля. 3.1.2 Система видов экологического контроля (государственный, ведомственный, производственный и общественный контроль) и их организация. 3.1.3 Экологическая служба предприятия. Направления деятельности производственного экологического контроля.Тема 3.2 Инвентаризация источников загрязнения и экологиче-ский аудит. 3.2.1 Использование производственного экологического контроля для инвентаризации источников загрязнения окружающей среды. 3.2.2 Формы учетной документации по экологическому контролю. 3.2.3 Программы и графики производственного экологического контроля. Тема 3.3 Средства производственного экологического контроля 3.3.1 Классификация средств контроля. 3.3.2 Современное аналитическое оборудование для контроля. 3.3.3 Контроль загрязняющих веществ в воздухе. 3.3.4 Обобщенные показатели при контроле сточных вод. Тема 3.4 Экологический контроль предприятий нефтехимического комплекса. Тема 3.5 Производственный экологический контроль при об-ращении с отходами. 3.4.1 Система экологического контроля предприятий. 3.4.2 Организация контроля за работой газоочистного оборудо-вания. 3.4.3 Виды газоочистного и пылеулавливающего оборудования и контроль за его работой. 3.4.4 Экологический паспорт предприятия. 3.4.5 Производственный аналитический контроль объектов ок-ружающей среды в районах расположения нефтехимических произ-водств. 3.4.6 Оценка загрязнения сточных вод предприятиями нефтегазового комплекса (НГК). 3.5.1 Классификация отходов промышленного производства. 3.5.2 Паспортизация отходов. 3.5.3 Государственный экологический контроль в области обращения с отходами.	20

Экологический контроль, как функция управления	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Выявление агрегатного состояния токсичных веществ перед отбором проб воздуха и определение скорости испарения жидкости с поверхности. Математическая обработка результатов анализов при производственном экологическом контроле.	15
Методы регулирования и управления качеством окружающей среды	Составление конспекта	Тема 4.1 Регулирование воздействия на атмосферу. . 4.1.1 Основные методы регулирования и ограничения выбросов в атмосферу. 4.1.2 Системы сокращения выбросов в атмосферу. 4.1.3 Улавливание пылегазообразных выбросов энергетических производств и процессов горения. Тема 4.2 Методы управления качеством окружающей среды. 4.2.1 Методы управления качеством окружающей среды. 4.2.1.1 Административное регулирование при управлении качест-вом окружающей среды. 4.2.1.2 Экономические методы управления качеством окружающей среды. 4.2.2 Заключение. Проблемы и перспективы развития промышлен-ного экологического контроля.	20
Методы регулирования и управления качеством окружающей среды	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Показатели качества воздушной и водной среды, почвы. Характе-ристики выбросов автотранспорта.	15
Подготовка к зачету	Подготовка к зачету	Разделы 1-4	23
		Итого за семестр:	**163**
		Итого:	**163**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Голицын, А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды : учеб. / А. Н. Голицын .- 2-е изд., испр..- М., Оникс, 2010.- 332 с.	Электронный ресурс
2	Тетельмин, В.В. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе : учеб. пособие / В. В. Тетельмин, В. А. Язев .- 2-е изд..- Долгопрудный, Интеллект, 2011.- 351 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		

3	Измайлов, В.Д. Примеры и задания по экологическому мониторингу : учеб. пособие / В. Д. Измайлов, Н. Е. Чернышова; Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология и промышленная экология.- Самара, 2010.- 69 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2140	Электронный ресурс
4	Перхуткин, В.П. Справочник инженера по охране окружающей среды(эколога) : Учеб.-практ.пособие / [Под ред.В.П.Перхуткина].- М., Инфра-Инженерия, 2006.- 861 с.	Электронный ресурс
5	Природопользование,охрана окружающей среды и экономика : теория и практикум : учеб.пособие / Рос.ун-т дружбы народов; под ред. А. П. Хаустова.- М., 2009.- 613 с.	Электронный ресурс
6	Субботин, В.Е. ОВОС и проектные исследования производств : учеб.пособие / В. Е. Субботин, Л. В. Гречишникова; Волгогр.гос.техн.ун-т.- Волгоград, 2008.- 103 с.	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
7	Производственный экологический контроль : метод. указания к лаборатор. работам / Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология и промышленная экология; сост.: В. Д. Измайлов, О. Ф. Заводская.- Самара, 2016.- 31 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2422	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
2	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

3	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
4	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

- комплект электронных слайдов;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук, интерактивная доска).

Практические занятия

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук, интерактивная доска);
- компьютерный класс на 10 посадочных мест; пакеты ПО общего назначения;
- наличие справочников и литературы по экоаналитическим расчетам.

Лабораторные занятия

- комплексная учебная лаборатория кафедры ХТ и ПЭ, оснащенная лабораторными установками для проведения практикума (универсальный газоанализатор УГ-2, хроматограф, pH-метр, калориметр), вытяжной вентиляцией;

Самостоятельная работа

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- ресурсы научно-технической библиотеки СамГТУ;
- ресурсы ИВЦ СамГТУ.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки

из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01 «Производственный экологический контроль»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.01.01 «Производственный экологический контроль»

Код и направление подготовки (специальность)	20.04.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль)	Техносферная безопасность в нефтегазовой отрасли
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий (ИНГТ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Кафедра-разработчик	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 ПК-1 Способен подготавливать и проводить работы по сбору, изучению, анализу и обработке результатов исследований в области техносферной безопасности	ПК-1.1 Разрабатывать планы и методические программы проведения исследований по комплексной экологической оценке объектов и территорий, управленческим решениям и методам обеспечения техносферной безопасности.	Владеть основными системами обработки результатов экспериментов и наблюдений по исследованиям комплексной экологической оценки объектов и территорий MS EXEL, StatSoft Statistica
			Знать методику обработки результатов экспериментов и наблюдений по исследованиям комплексной экологической оценки объектов и территорий, управленческим решениям и методам обеспечения техносферной безопасности
			Уметь применять информационные технологии и компьютерную технику для обработки результатов исследований
		ПК-1.2 Осуществлять сбор и изучение научно-технической информации по комплексной экологической оценке объектов и территорий, управленческим решениям и методам обеспечения техносферной безопасности.	Владеть современными цифровыми средствами поиска научно-технической информации по комплексной экологической оценке объектов и территорий с использованием библиографической системы
			Знать алгоритмы сбора и изучения научно-технической информации по комплексной экологической оценке

			Уметь осуществлять поиск научно-технической информации по комплексной экологической оценке объектов и территорий с использованием библиографической системы
		ПК-1.3 Проводить обработку результатов экспериментов и наблюдений по исследованиям комплексной экологической оценки объектов и территорий, управленческим решениям и методам обеспечения техносферной безопасности.	Владеть навыками разработки планов и методических программ проведения исследований по комплексной экологической оценке территорий с высокой антропогенной нагрузкой
			Знать методы сбора, изучения основной информации по производственному экологическому контролю
			Уметь производить комплексную экологическую оценку объектов и территорий
	ПК-2 Способен к проведению анализа результатов исследований в области техносферной безопаности с целью последующего внедрения разработок.	ПК-2.1 Проводить комплексный анализ результатов экспериментов и наблюдений по спектру исследований в области техносферной безопасности	Владеть методикой анализа для проверки выводов и математических моделей, формами и методами осуществления корректной интерпретации полученных данных.
			Знать методику проведения комплексного анализа результатов экспериментов и наблюдений по спектру исследований в области техносферной безопасности
			Уметь использовать данные и характеристики явлений и процессов для построения математических моделей, делать теоретические выводы, вести математическую обработку и анализировать получаемые результаты

		ПК-2.2 Внедрять результаты исследований и разработок в экологическую политику различных уровней организации.	Владеть навыками грамотного представления результатов исследования для внедрения в экологическую политику различных уровней организации.
			Знать основные составляющие экологической политики организации: цель (например, быть среди предприятий лидером в экологической работе), обязательства по охране окружающей среды и достижению устойчивого развития, перечень ключевых ценностей (например, забота об окружающей среде, забота о безопасности персонала и т. д.), поддержка определенных международных экологических инициатив (конвенций, протоколов и т. п.).
			Уметь внедрять результаты исследований и разработок в экологическую политику различных уровней организации.
		ПК-2.3 Контролировать правильность и достоверность результатов исследований в области техносферной безопасности	Владеть навыками оформления документации по контролю достоверности результатов исследований в области техносферной безопасности
			Знать основные методы контроля достоверности результатов исследований в области техносферной безопасности
			Уметь проводить мероприятия по контролю достоверности результатов исследований в области техносферной безопасности

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства								
		Текущий контроль успеваемости								Промежуточная аттестация
		Раздел 1		Раздел 2		Раздел 3		Раздел 4		Разделы 1-4
		Конспект по самостоятельно	Практическая работа (собеседование)	Конспект по самостоятельно изученному материалу	Практическая работа (собеседование)	Конспект по самостоятельно изученному материалу	Практическая работа (собеседование)	Конспект по самостоятельно изученному материалу	Практическая работа (собеседование)	Вопросы к зачету
ПК-1.1 Разрабатывать планы и методические программы проведения исследований по комплексной экологической оценке объектов и территорий, управленческим решениям и методам обеспечения техносферной безопасности.	Знать методику обработки результатов экспериментов и наблюдений по исследованиям комплексной экологической оценки объектов и территорий, управленческим решениям и методам обеспечения техносферной безопасности	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Уметь применять информационные технологии и компьютерную технику для обработки результатов биоиндикационных исследований	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть основными системами обработки результатов экспериментов и наблюдений по исследованиям комплексной экологической оценки объектов и территорий MS EXEL, StatSoft Statistica	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1.2 Осуществлять сбор и изучение научно-технической информации по комплексной экологической оценке объектов и территорий, управленческим решениям и методам обеспечения техносферной безопасности.	Знать алгоритмы сбора и изучения научно-технической информации по комплексной экологической оценке	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Уметь осуществлять поиск научно-технической информации по комплексной экологической оценке объектов и территорий с использованием библиографической системы	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть современными цифровыми средствами поиска научно-технической информации по комплексной экологической оценке объектов и территорий	+	+	+	+	+	+	+	+	+

	с использованием библиографической системы									
ПК-1.3 Проводить обработку результатов экспериментов и наблюдений по исследованиям комплексной экологической оценки объектов и территорий, управленческим решениям и методам обеспечения техносферной безопасности.	Знать методы сбора, изучения основной информации по переработке отходов - рециклингу	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Уметь производить комплексную экологическую оценку объектов и территорий	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть навыками разработки планов и методических программ проведения исследований по комплексной экологической оценке территорий с высокой антропогенной нагрузкой	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2.1 Проводить комплексный анализ результатов экспериментов и наблюдений по спектру исследований в области техносферной безопасности	Знать методику проведения комплексного анализа результатов экспериментов и наблюдений по спектру исследований в области техносферной безопасности	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Уметь использовать данные и характеристики явлений и процессов для построения математических моделей, делать теоретические выводы, вести математическую обработку и анализировать получаемые результаты	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть методикой анализа для проверки выводов и математических моделей, формами и методами осуществления корректной интерпретации полученных данных.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2.2 Внедрять результаты исследований и разработок в экологическую политику различных уровней организации.	Знать основные составляющие экологической политики организации: цель (например, быть среди предприятий лидером в экологической работе), обязательства по охране окружающей среды и достижению устойчивого развития, перечень ключевых ценностей (например, забота об окружающей среде, забота о безопасности персонала и т. д.), поддержка определенных международных экологических инициатив (конвенций, протоколов и т. п.).	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Уметь внедрять результаты исследований и разработок в экологическую политику различных	+	+	+	+	+	+	+	+	+

	уровней организации.									
	Владеть навыками грамотного представления результатов исследования для внедрения в экологическую политику различных уровней организации.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2.3 Контролировать правильность и достоверность результатов исследований в области техносферной безопасности	Знать основные методы контроля достоверности результатов исследований в области техносферной безопасности	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Уметь проводить мероприятия по контролю достоверности результатов исследований в области техносферной безопасности	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть навыками оформления документации по контролю достоверности результатов исследований в области техносферной безопасности	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	Знать основы, цели, задачи и методы управления персоналом.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Уметь вырабатывать текущие и стратегические цели управления человеческими ресурсами в компании на основе сотрудничества.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть навыками отбора команды для достижения поставленных целей.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов	Знать сущность, цели и задачи кадрового планирования с учетом специфики проекта	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Уметь планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть приемами планирования ключевых показателей эффективности работы персонала	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	Знать природу, виды и причины конфликтов	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Уметь разрешать конфликты при деловом общении с учетом интересов сторон	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть стилями выхода из конфликтов	+	+	+	+	+	+	+	+	+

1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Перечень подлежащих оценке результатов обучения (показателей проявления компетенций: владений, умений, знаний) при использовании предусмотренных рабочей программой дисциплины оценочных средств представлены в таблице П2.2.

3.1 Перечень вопросов для собеседования (отчета по лабораторным работам)

Работа №1. Определение аммиака в воздухе.

1.Санитарно-токсикологические характеристики аммиака.
2. Индикаторные методы.
3.Титриметрические методы.
4. Использование автоматических газоанализаторов.
5. Сущность и особенность использованного метода.
6. Погрешности метода, интервал определяемых концентраций, точность определения.

Работы №2, 3. Определение содержания в сточной воде суммы тяжелых металлов.

1. Виды сточных вод.
2. Какие металлы относятся к тяжелым?
3. Класс опасности наиболее распространѐнных тяжелых металлов.
4. Методика приготовление раствора дитизона и его использование.
5. Назначение экстракции четырѐххлористым углеродом.
6. Сущность и последовательность калориметрического определения.

Работа № 4.Определение *pH* водной вытяжки из почвы.

1. Какие почвы относятся к кислым и щелочным, чем обусловлена кислотность?
2. Индикаторные методы определения *pH* водной вытяжки.
3. Универсальный индикатор и его использование.
4. Цветная таблица и еѐ получение.
5. Потенциометрические методы определения *pH*.
6. Значение *pH* почвы в оценке еѐ загрязнения.

Форма отчета по лабораторной работе представлена в разделе 4.3 РПД.

3.2 Индивидуальные домашние задания по темам практических занятий

При выполнении индивидуальных домашних заданий необходимо выполнить выявление агрегатного состояния токсичных веществ, математическую обработку результатов анализов, расчёт выбросов загрязняющих веществ при сжигании угля, мазута

и природного газа, определение массовых выбросов бенз(а)пирена с дымовыми газами, расчёт временных допустимых концентраций (ВДК) токсичных веществ, выполнение расчетов временных допустимых концентраций загрязений в различных средах, определение качественного и количественного состава выбросов при сжигании различных топлив в котлоагрегатах и при работе автомобильных двигателей, оценку качества окружающей среды расчетными методами, выполнить расчёт ущерба окружающей среде и платежей за атмосферные выбросы и за размещение отходов.

Каждая тема индивидуального домашнего задания включает рассмотрение теоретических положений расчёта и числовой пример расчёта варианта задания. После выполнения задания проводится обсуждение результатов расчёта.

Пример вариантов домашних заданий по теме 6* «Выявление агрегатного состояния токсичных веществ перед отбором проб воздуха» приведен в таблице.

Варианты заданий по определению агрегатного состояния

№ п/п	Вещество	Химическая формула	Т-ра кипе-ния $T_{кип}$, ^oC	Мольная масса, М	$ПДК_{рз}$
1	2	3	4	5	6
1	Гидразин	N_2H_4	113,5	32,05	0,1
2	Анилин	$C_6H_5NH_2$	184,4	93,13	0,1
3	Антрахинон	$C_{14}H_80_2$	379,8	208,22	5
4	Сероуглерод	CS_2	46,24	76,14	1
5	3-ацетилпропанол-1	$CH_3CO(CH_2)_3OH$	145	102,13	10
6	Бутандиол-1,4	$HOCH_2(CH_2)_2CH_2OH$	230	90,12	500
7	Фосфорилхлорид	$POCL_3$	107,2	153,33	0,05
8	Ацетофенон	$CH_3COC_6H_5$	202,3	120,15	5
9	Дибутилфталат	$C_4H_9OOC_6H_4COOC_4H_9$	340	278,34	0,5
10	Азолидин	C_4H_9N	87,5	71,12	0,1
11	Бромбензол	C_6H_5Br	156	157,02	3
12	Капролактам	$C_6H_{11}N$	262,5	113,18	10
13	Аллиламин	$CH_2=CHCH_2NH_2$	58	57,10	0,5
14	Бромдифторхлор-метан	$CBrClF_2$	-3,4	165,34	1000
15	Фталевый ангидрид	$C_9H_{10}O_3$	284,5	148,12	1
16	Бромтрифторметан	$CBrF_3$	-57,75	148,93	3000
17	Бутанол-1	$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$	117,25	74,12	10
18	Декалин	$C_{10}H_{18}$	191,7	138,28	100
19	О-Бромфенол	$o\text{-}BrC_6H_4OH$	194	173,02	0,3
20	Бутанон-2	$CH_3COC_2H_5$	79,6	72,10	200
21	Дурол	$C_{10}H_{14}$	196,8	134,2	50
22	Бромэтан	CH_3CH_2Br	38,4	108,99	5
23	Бутиламин	$CH3(CH_2)_3NH_2$	99,5	73,14	10
24	Гексадинитрил	$NC(CH_2)_4CN$	295	108,15	20
25	1-Бромбутан	$CH_3\text{-}(CH_2)_3Br$	137,0	101,6	0,3

*)**Примечание:** Методические указания к выполнению индивидуальных домашних заданий, в том числе варианты заданий, алгоритм расчета, пример расчета и требования к оформлению сформулированы в учебно-методическом пособии [Измайлов В.Д. Примеры и задания по экологическому мониторингу: учеб. пособ. / В.Д. Измайлов, Н.Е. Чернышова. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2010. – 69 с.]; источник включен в перечень методических указаний и материалов (раздел 7 рабочей программы дисциплины).

3.3 Опрос по знанию вопросов лекционного курса, изучаемых самостоятельно.

Для подготовки к опросу по вопросам лекционного курса, выносимым для самостоятельного изучения, проводимых на практических занятиях, в подразделе 4.1 РПД приведен список тем и вопросов, выносимых для самостоятельного изучения с расшифровкой их содержания.

Перечень вопросов для подготовки к зачету приведен в разделе 6 РПД.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ. ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 2, процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (таблица П2.2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица П2.3

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Индивидуальные домашние	Систематически 8 раз в семестр (устно)	Экспертный	По пятибалльной шкале	Рабочая книжка преподавателя
2.	Отчет по лаб. работам (собеседован	Систематически на лабораторных работах (устно)	Экспертный	Зачет/незачет	Рабочая книжка преподавателя
3.	Зачет с оценкой	Во время сессии	Экспертный	По пятибалльной шкале	Рабочая книжка преподавателя, зачетная ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио

Процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний:

- зачет, выполнение индивидуального задания оцениваются по пятибалльной системе: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно»;

-отчет по лабораторным работам, (собеседование) оценивается: «зачет / незачет».

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 65 % и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями

изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 85 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 75% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 65% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

«Неудовлетворительно» «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 65% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в таблице П2.4

Таблица П2.4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка
5	5
4	4
3	3
2 и 1	2, Незачет
5, 4, 3	Зачет

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.