

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Мухамед Шаваршич

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.11.2022 06:17:38

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**



« 20 » 06 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

### **«Основы промышленной экологии»**

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

**Профиль**

**«Химическая технология органических веществ»**

**Квалификация**

Бакалавр

Год начала подготовки: 2022

Грозный – 2022

## 1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель курса «Основы промышленной экологии» – дать представление об инженерных подходах в области охраны окружающей среды (ОС) и рационального природопользования; дать представление о значении и последствиях антропогенного воздействия на ОС; дать понятие, что основной путь защиты природы от вредных воздействий промышленных производств – создание экологически безопасных процессов и, на первых порах, малоотходных производств; развить у студентов системное мышление.

Задачи данного курса могут быть сформулированы следующим образом:

- ознакомить студентов, как функционируют современные технологические циклы, и показать их воздействие на ОС;
- ознакомить студентов с природоохранной деятельностью на промышленном предприятии;
- ознакомить студентов с методами и средствами очистки промышленных выбросов, сбросов, переработки твердых отходов и обращению с токсичными отходами;
- ознакомить студентов с концепциями безотходной технологии и дать понятие о приоритетных путях развития новых технологий, призванных обеспечить устойчивое развитие;
- ознакомить студентов с будущими взаимно связанными технологиями и ОС.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплине по выбору - Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3) блока 1.

Курс «Основы промышленной экологии» использует и обобщает знания, полученные при изучении курса экологии.

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**Таблица 1**

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Общепрофессиональные</b>		
<b>ОПК-3</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	ОПК-3.1. Организует работу с учетом законодательства РФ	<b>Знать:</b> законы, Указы, постановления, материалы о мероприятиях в области охраны окружающей среды.
		<b>Уметь:</b> действовать в соответствии с нормами права экологического законодательства;
		<b>Владеть:</b> - навыками принятия решений в пределах своих полномочий;

	ОПК-3.2. Разрабатывает меры по экономическому и экологическому регулированию процесса	<p><b>Знать:</b> воздействие промышленных предприятий на экологические системы; основные процессы, способствующие образованию загрязняющих веществ при осуществлении деятельности промышленных предприятий.</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять антропогенные изменения и причины возникновения экологических проблем; оценивать степень безотходности технологий, эффективности газо- и водоочистки</p> <p><b>Владеть:</b> методами и способами ответственной работы в коллективе при выполнении своих профессиональных функций.</p>
	ОПК-3.3. Планирует обучение персонала экологической безопасности с соблюдением законов РФ	<p><b>Знать:</b> методы и способы пропаганды целей и задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды</p> <p><b>Уметь:</b> планировать природоохранные мероприятия и управление экологической деятельностью в конкретных условиях; действовать в соответствии с нормами права экологического законодательства.</p> <p><b>Владеть:</b> методами решения проблем техносферной безопасности.</p>

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего		Семестры	
	часов/ зач.ед.		4	5
	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>64/1,7</b>	<b>68/1,8</b>	<b>64/1,7</b>	<b>68/1,8</b>
В том числе:				
Лекции	32/0,8	34/0,9	32/0,8	34/0,9
Практические занятия	16/0,4	17/0,4	16/0,4	17/0,4
Лабораторные занятия	16/0,4	17/0,4	16/0,4	17/0,4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>80/2,2</b>	<b>76/2,1</b>	<b>80/2,2</b>	<b>76/2,1</b>

Рефераты		10/0,3	19/0,5	10/0,3	19/0,5
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к практическим занятиям		17/0,4	19/0,5	17/0,4	19/0,5
Подготовка к лабораторным занятиям		17/0,4	19/0,5	17/0,4	19/0,5
Подготовка к зачету		36/1	19/0,5	36/1	19/0,5
<b>Вид отчетности</b>		<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. часы		Практ. зан. часы.		Лаборат. занятия		Всего часов	
		ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
1.	Экологическая характеристика предприятий нефтегазового комплекса	4	4	2	2	2	2	8	8
2.	Защита атмосферы от промышленных выбросов	4	4	2	2	2	2	8	8
3.	Загрязнение и защита гидросферы	4	4	2	2	2	2	8	8
4.	Литосфера и её защита от промышленных загрязнений	4	4	2	2	2	2	8	8
5.	Безотходные и малоотходные технологии	4	4	2	2	2	2	8	8
6.	Физические загрязнения среды.	4	4	2	2	2	2	8	8
7.	Производственный экологический контроль	4	4	2	2	2	2	8	8
8.	Мониторинг загрязнения окружающей среды	2	4	1	2	1	2	4	8
9.	Промышленная экологическая безопасность	2	2	1	1	1	1	4	4
ИТОГО:		32	34	16	17	16	17	64	68

### 5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
-------	---------------------------------	--------------------

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Экологическая характеристика предприятий нефтегазового комплекса	Экологические проблемы промышленных производств. Основные источники и характеристика выбросов химических производств. Охрана окружающей среды на предприятиях нефтегазового комплекса. Особенности экологической ситуации России
2.	Защита атмосферы от промышленных выбросов	Загрязнение атмосферы выбросами нефтегазовых объектов. Основные химические примеси, загрязняющие атмосферу. Нормирование атмосферных загрязнений. Очистка выбросов в атмосферу от твёрдых частиц. Методы и системы очистки от газообразных примесей. Рекуперация растворителей и других органических веществ. Мероприятия по снижению выбросов в атмосферу углеводородов и их производных.
3.	Загрязнение и защита гидросферы	Источники загрязнения природных вод. Классификация сточных вод. Нормирование вредных веществ, сбрасываемых со сточными водами. Сокращение водопотребления. Организация водооборотных циклов. Методы очистки сточных вод: механическая, физико-химическая, биохимическая очистка сточных вод. Очистка сточных вод в неорганических и органических производствах.
4.	Литосфера и её защита от промышленных загрязнений	Борьба с загрязнением недр и разрушением природных ландшафтов. Источники загрязнения почвы. Нормирование содержания вредных веществ в почве. Распространенные группы веществ химического загрязнения почвы промышленными предприятиями. Методы переработки и обезвреживания твердых и жидких отходов. Переработка отходов нефтепереработки и нефтехимии
5.	Безотходные и малоотходные технологии	Определение и концепция безотходного (экологически чистого) и малоотходного производства. Основные принципы организации безотходного производства в отраслях НГК.
6.	Физические загрязнения среды.	Шумовое загрязнение среды. Нормирование шума. Меры борьбы с шумовым загрязнением. Электромагнитное загрязнение среды и его источники. Защита от электромагнитных полей. Предельно допустимые уровни электромагнитных полей. Снижение инфразвука в окружающей и производственной среде.
7.	Производственный экологический контроль	Понятие производственного экологического контроля. Цели и задачи экологического производственного контроля. Составление экологического паспорта предприятия. Анализ данных экологического паспорта предприятия.
8.	Мониторинг загрязнения окружающей среды	Общие сведения о методах наблюдения. Наблюдения за загрязнением пресных вод. Наблюдения за загрязнением почв. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха. Наблюдение за загрязнением атмосферы на стационарных постах. Наблюдения на маршрутах и передвижных постах. Наблюдения за фоновым состоянием атмосферы.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
9.	Промышленная экологическая безопасность	Законодательство в области экологической и промышленной безопасности и охрана окружающей среды. Общие требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатации, консервировании и ликвидации основных объектов, оказывающих и могущих оказать негативное воздействие на окружающую среду.

### 5.3. Лабораторный практикум

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Экологическая характеристика предприятий нефтегазового комплекса	Экологические проблемы нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств
2.	Защита атмосферы от промышленных выбросов	Определение платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу Определение эффективности улавливания газопылевых частиц
3.	Загрязнение и защита гидросферы	Определение платы за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты Расчет коэффициента полезного действия используемых природоохранных сооружений при очистке сточных вод
4.	Литосфера и её защита от промышленных загрязнений	Антропогенное воздействие на почву (состояние и охрана) Обезвреживание и переработка нефтяных шламов и осадков сточных вод
5.	Безотходные и малоотходные технологии	Принципы создания безотходных и малоотходных производств
6.	Физические загрязнения среды.	Биосфера и физические факторы.
7.	Производственный экологический контроль	Производственный экологический контроль
8.	Мониторинг загрязнения окружающей среды	Организация и классификация системы мониторинга окружающей среды
9.	Промышленная экологическая безопасность	Внедрение и совершенствование систем безопасности.

### 5.4. Практические занятия

№	Наименование раздела	Содержание раздела
---	----------------------	--------------------

п/п	ДИСЦИПЛИНЫ	
1.	Экологическая характеристика предприятий нефтегазового комплекса	Экологические катастрофы и экологический кризис
2.	Защита атмосферы от промышленных выбросов	Основные экологические нормативы.
3.	Загрязнение и защита гидросферы	Новые технологии в очистке сточных вод
4.	Литосфера и её защита от промышленных загрязнений	Естественные процессы, протекающие в литосфере
5.	Безотходные и малоотходные технологии	Ресурсосберегающие технологии.
6.	Физические загрязнения среды.	Шумовое загрязнение. Электромагнитное загрязнение.
7.	Производственный экологический контроль	Экономические механизмы природопользования и охраны окружающей среды
8.	Мониторинг загрязнения окружающей среды	Организация наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха
9.	Промышленная экологическая безопасность	Экологические кризисы и катастрофы

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Самостоятельная работа студента выражается в написании рефератов на заданную тематику, а также в подготовке к лабораторным и практическим занятиям и зачету.

### 6.1. Темы рефератов

1. Основные направления развития мало- и безотходных производств.
2. Классификация источников загрязнения по назначению, месту расположения, геометрической форме, режиму работы, дальности распространения, характеру организации отвода и контроля.
3. Характеристика основных примесей, загрязняющих атмосферу – твердые частицы, кислые компоненты, углеводороды и их производные.
4. Организация водооборотных циклов.
5. Основные направления в решении проблемы нехватки пресной воды.
6. Рекультивация земель.
7. Контроль за загрязнением почв радиоактивными веществами.
8. Роль общественного мнения в борьбе с отходами.
9. Промышленная экология как развивающаяся наука.
10. Проектирование с учетом требований окружающей среды.
11. Биологические «загрязнения» в наземной и водной среде.
12. Обезвреживание и переработка нефтяных шламов и осадков сточных вод.

13. Техногенные аварии и природные катастрофы.
14. Единая государственная система экологического мониторинга в России.
15. Радиоактивное загрязнение: источники, пути радиоактивного загрязнения, экологические последствия.

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

1. Ветошкин А. Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи. Учебное пособие. А. Г. Ветошкин. Санкт-Петербург. Лань. 2021. - 512 с. - ISBN 978-5-8114-1525-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168651>
2. Голицын А.Н. Основы промышленной экологии. Учебник для нач. проф. Образования. М. ИРПО. Издательский центр «Академия». 2015 г.
3. Экология нефтегазового комплекса: Учеб. Пособие: в 2 т./ Под общей редакцией А.И.Владимирова – Нижний Новгород, изд. Вектор ТиС. 2007.

## **7. Оценочные средства.**

### **7.1. Вопросы к рубежным аттестациям**

#### **Вопросы к первой рубежной аттестации**

1. Каковы основные цели, задачи и предмет курса «Основы промышленной экологии»?
2. Основные исторические этапы взаимодействия человека и природы.
3. Какие технологии относятся к природоохранным?
4. Перечислите основные группы процессов природоохранных технологий.
5. Каковы источники загрязнения атмосферы?
6. Охарактеризуйте атмосферные загрязнения.
7. Приведите формулы для расчета ПДВ для предприятий.
8. Приведите классификацию методов для очистки и обезвреживания газовых выбросов.
9. Перечислите гидромеханические методы очистки газовых выбросов и охарактеризуйте основные типы пылеулавливающего оборудования (пылеосадительная камера, инерционный пылеуловитель, циклоны и др.).
10. Что такое адсорбция и каковы методы ее реализации при очистке газовой воздушной смеси?
11. Охарактеризуйте общие методы и средства снижения выбросов.
12. Каковы основные тенденции в изменении качества природных вод под влиянием хозяйственной деятельности людей?
13. Дайте классификацию вод по целевому назначению.
14. Приведите классификацию сточных вод по происхождению и фазово-дисперсной характеристике примесей.
15. Какие существуют показатели загрязненности сточных вод?
16. Сформулируйте основные принципы водопотребления и водоотвода предприятий.
17. Каковы основные пути сокращения водопотребления и водоотведения на промышленных предприятиях?
18. Что такое предельно допустимый сброс (ПДС) и каковы принципы его разработки?
19. Каковы основные методы и средства снижения сбросов в водные объекты?
20. Перечислите и поясните суть механических методов очистки сточных вод.
21. Перечислите и поясните суть физико-химических методов очистки сточных вод.
22. Что такое биохимическая очистка сточных вод? Чем отличаются аэробные и анаэробные методы очистки?
23. Перечислите и поясните суть термических методов очистки сточных вод.
24. Что такое замкнутые водооборотные системы? Приведите примеры



### **Вопросы ко второй рубежной аттестации**

1. Перечислите источники, основные характеристики и дайте классификацию твердых отходов.
2. Что такое отходы производства и потребления?
3. Перечислите основные методы переработки твердых отходов.
4. Какие требования предъявляются к складированию и захоронению промышленных отходов?
5. Как классифицируют методы термической переработки ТБО?
6. К чему сводятся недостатки и преимущества термической переработки ТБО?
7. Что такое аэробное компостирование ТБО?
8. Какие параметры влияют на эффективность компостирования ТБО?
9. В чем состоит последовательность операций, осуществляемых с ТБО при их компостировании?
10. Где можно использовать продукты аэробного компостирования ТБО?
11. Охарактеризуйте методы переработки, обезвреживания и захоронения токсичных отходов.
12. Концепции безотходной технологии.
13. Малоотходные технологии и замкнутые циклы. Примеры малоотходных технологий
14. Классификация техногенных физических загрязнений.
15. Мониторинг состояния среды – контроль загрязнений, состояния лесного фонда, водных ресурсов, земельного фонда, санитарно-гигиенический контроль геологической среды и т.д.
16. Сформулируйте цели и задачи экологического производственного контроля.
17. Перечислите типовые формы первичной учетной документации на предприятиях по учету выбросов (сбросов) загрязняющих веществ.
18. Государственные программы по экологической безопасности России, охране окружающей среды, сохранению биоразнообразия и т. д.
19. Перечислите единые типовые формы Государственной экологической статистической отчетности предприятий.
20. Основы экологического права.

### **7.2. Образцы заданий к рубежным аттестациям**

#### **Образцы заданий к первой рубежной аттестации**

1. Что такое БПК<sub>полн.</sub>, К<sub>p</sub> ?
2. Нормирование выбросов в атмосферу.
3. Методы очистки промышленных сточных вод – термические, биохимические.

#### **Образцы заданий ко второй рубежной аттестации**

1. Какие лимитирующие показатели вредности учитывают при обосновании ПДК вредного вещества в почве?
2. Нормирование загрязнений в почве.
3. Мониторинг окружающей среды- цели, задачи, виды.

### **7.3. Примерные задания для проведения текущего контроля знаний**

#### **Задача по теме: «Защита атмосферы от промышленных выбросов»**

1. Определить приведенную массу годового выброса и годовой экологический ущерб от выброса загрязняющих веществ в атмосферу. Полученные результаты занести в таблицу 1.1

Таблица 1.1

Величина экологического ущерба, причиняемого газовыми выбросами в атмосферу.

№ п/п	Территория	Экономический ущерб, руб./год	
		Скорость оседания частиц	
		менее 1 см/с	1 – 20 см/с
1	Пашня		
2	Пригородная зона		
3	Санатории, курорты		

### ПОЯСНЕНИЯ

Приведенную массу годового выброса загрязняющих веществ в атмосферу определяют по формуле:

$$M = A_1 \cdot m_1 + A_2 \cdot m_2 + \dots + A_i \cdot m_i, \text{ где}$$

$M$  – приведенная масса годового выброса загрязняющих веществ, усл. т;

$A_1, A_2, A_i$  – показатель относительной агрессивности примесей, усл. т/т;

$m_1, m_2, m_i$  – фактическая масса выброса загрязняющего вещества, т/год.

Экономический ущерб, причиняемый выбросами загрязняющих веществ в атмосферу определяется по формуле:

$$Y_{атм.} = q \cdot j \cdot f \cdot M, \text{ где}$$

$Y_{атм.}$  – экологический ущерб, руб./год;

$q$  – константа оценки ущерба от годового выброса загрязняющих веществ в атмосферу (численное значение равно 2,4 руб./усл. т);

$j$  – коэффициент относительной опасности загрязнения атмосферного воздуха над территориями различных типов;

$f$  – коэффициент рассеивания примеси в зависимости от скорости оседания частиц;

$M$  – приведенная масса годового выброса загрязняющих веществ, усл. т.

Таблица 1.2

Масса выброса загрязняющих веществ в атмосферу  
и показатель относительной их опасности

№ п/п	Загрязняющее вещество	Масса выброса за- грязняющего вещества, т/год	Показатель относительной агрессивности примеси, усл. т/т
1.	Аммиак	75,3	10,4
2.	Пыль	1240,7	25,0
3.	Сажа	970,5	41,5
4.	Сернистый ангидрид	57,2	22,0
5.	Окислы азота	79,1	41,1

Таблица 1.3

Коэффициент относительной опасности загрязнения атмосферного  
воздуха и коэффициент рассеивания примеси в атмосфере

№ п/п	Территория	Коэффициент отно- сительной опасности загрязнения атмосферного воздуха	Коэффициент рассеивания примеси	
			Скорость оседания частиц	
			менее 1 см/с	1 – 20 см/с
1.	Пашня	0,15	0,08	0,894
2.	Пригородная зона	8,0	0,08	0,894
3.	Санатории, курорты	10,0	0,08	0,894

#### **7.4. Вопросы к контрольным работам для проведения текущего контроля**

1. Дайте определение следующим понятиям: загрязнитель окружающей природной среды, эвтрофикация, экологический контроль, локальный мониторинг
2. Закончите следующие предложения:
  - 2.1. Источниками антропогенных загрязнений являются ...
  - 2.2. Мониторинг региональных и локальных антропогенных воздействий в особо опасных зонах и местах называется ...
  - 2.3. Мониторинг, осуществляемый в пределах государства называется ...
3. Загрязнение почвы (загрязнение тяжелыми металлами, радионуклидами, нефтепродуктами; экологические последствия).
4. Экологический мониторинг окружающей среды: понятие, цели, задачи, объекты, виды, актуальность проведения мониторинга.

#### **7.5. Вопросы к зачету**

1. Основные цели, задачи и предмет курса «Основы промышленной экологии».
2. Основные исторические этапы взаимодействия человека и природы.
3. Технологии и технологические системы. Природоохранные технологии.
4. Основные производственные процессы природоохранных технологий.
5. Роль биотехнологий в задачах экологии.
6. Концепции безотходной технологии. Малоотходные технологии и замкнутые циклы. Основные направления их развития. Примеры малоотходных технологий.
7. Загрязнение ОС и его классификация.
8. Загрязнение ОС и его основные причины.
9. Нормативы качества окружающей природной среды.
10. Критерии предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ.
11. Антропогенное загрязнение биосферы. Краткая характеристика химических загрязняющих веществ и источников их поступления.
12. Загрязнение атмосферного воздуха: основные источники, экологические последствия.
13. Антропогенное загрязнение атмосферы. Краткая характеристика химических загрязняющих веществ и источников их поступления.
14. Роль автотранспорта в загрязнении ОС
15. Санитарно-гигиенические требования при проектировании и эксплуатации промышленных предприятий. Санитарно-защитная зона.
16. Технологические, дымовые и вентиляционные выбросы и их классификация.
17. Механические методы очистки газовых выбросов.
18. Физико-химические методы очистки газовых выбросов.
19. Каталитическая и термическая очистка отходящих газов.
20. Нормирование выбросов и сбросов как метод снижения антропогенной нагрузки на биосферу.
21. Основные принципы нормирования выбросов в атмосферу.
22. Сточные воды и их классификация. Повторное использование технической воды и очищенных промышленных стоков.
23. Нормирование сбросов загрязняющих веществ в водоемы.
24. Особенности сброса производственных сточных вод в непроточные водоемы.
25. Механические методы очистки сточных вод.
26. Физико-химические методы очистки сточных вод.

27. Биохимические методы очистки сточных вод.
28. Термические методы очистки сточных вод.
29. Замкнутые водооборотные системы.
30. Твердые отходы и их классификация.
31. Твердые промышленные отходы (ТПО).
32. Вторичная переработка ТПО.
33. Твердые отходы (ТО) и их классификация. Санитарное захоронение и экологические требования к устройству полигонов.
34. Утилизация высокотоксичных отходов.
35. Канцерогенные вещества в пищевых продуктах
36. Производственный экологический контроль.
37. Государственная экологическая статистическая отчетность предприятий.
38. Промышленная экологическая безопасность

## 7.6. Образец билета для зачета.

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ № 1

Дисциплина *«ОСНОВЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОЛОГИИ»*

Институт \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

1. Нормирование атмосферных загрязнений.
2. Методы очистки промышленных сточных вод
3. Утилизация отходов

**УТВЕРЖДАЮ: Зав. кафедрой:**

«\_\_» \_\_\_\_\_

202\_\_ г.

**Составитель:**

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 6

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии					
ОПК-3.1. Организует работу с учетом законодательства РФ					
<b>Знать:</b> законы, Указы, постановления, материалы о мероприятиях в области охраны окружающей среды.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>Вопросы для коллоквиумов, задания для контрольной работы, темы рефератов, задания к рубежным аттестациям, вопросы к зачету</i>
<b>Уметь:</b> действовать в соответствии с нормами права экологического законодательства;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> - навыками принятия решений в пределах своих полномочий;	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-3.2. Разрабатывает меры по экономическому и экологическому регулированию процесса					
<b>Знать:</b> воздействие промышленных предприятий на экологические системы; основные процессы, способствующие образованию	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	

загрязняющих веществ при осуществлении деятельности промышленных предприятий.					
<b>Уметь:</b> выявлять антропогенные изменения и причины возникновения экологических проблем; оценивать степень безотходности технологий, эффективности газо- и водоочистки	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> методами и способами ответственной работы в коллективе при выполнении своих профессиональных функций.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ОПК-3.3. Планирует обучение персонала экологической безопасности с соблюдением законов РФ</b>					
<b>Знать:</b> методы и способы пропаганды целей и задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Уметь:</b> планировать природоохранные мероприятия и управление экологической деятельностью в конкретных условиях; действовать в соответствии с нормами права экологического законодательства.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> методами решения	Частичное владение	Несистематическое	В	Успешное и	

проблем техносферной безопасности.	навыками	применение навыков	систематическом применении навыков допускаются пробелы	систематическое применение навыков	

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**  
- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**



- для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **9.1. Литература:**

1. Большаков В.Н. Экология : учебник / Большаков В.Н., Качак В.В., Коберниченко В.Г.. — Москва : Логос, 2013. — 504 с.— Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/14327.html>
2. Белов Г.В. Экологический менеджмент предприятий: Учебное пособие. –М.: Логос, 2006. - 240 с. (библ. ГГНТУ).
3. Гвоздовский В.И. Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гвоздовский В.И.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008.— 268 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20505>.
4. *Ларионов, Н. М.* Промышленная экология : учебник и практикум для вузов / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 472 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17350-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532917>
5. Экология нефтегазового комплекса: Учеб. Пособие: в 2 т./ Под общей редакцией А.И.Владимирова – Нижний Новгород, изд. Вектор ТиС, 2007.
- 6.

### **9.2 Перечень методических указаний для обучающихся по освоению дисциплины (Приложение).**

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения обучения имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- помещения для проведения занятий, оборудованные комплектом мебели;
- комплект проекционного мультимедийного оборудования;
- компьютеры с доступом к сети Интернет, оснащенные операционной системой Windows и пакетом программ Microsoft Office;
- библиотека с информационными ресурсами на бумажных и электронных носителях;
- офисная оргтехника

## **11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год.**

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

**Методические указания по освоению дисциплины  
«Основы промышленной экологии»**

**1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «**Основы промышленной экологии**» состоит из 8 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «**Основы промышленной экологии**» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к практическим занятиям, рефератам).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

**2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине,

формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.**

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 семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому 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, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;

5. Выполнить домашнее задание;

6. Проработать тестовые задания и задачи;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «**Основы промышленной экологии**» - это углубление и расширение знаний в области экологического мировоззрения; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

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

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

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.

Виды СРС и критерии оценок

Реферат: (по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. 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.

**Составитель:**

Ст. преп. кафедры «Экология и природопользование»



/Л.И. Магомадова/

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «Экология  
и природопользование»



/И.А. Керимов/

Зав. кафедрой «Химическая технология  
нефти и газа»



/Л.Ш. Махмудова /

Директор ДУМП



/М.А. Магомаева /