

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет имени
Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор УМР
А.А.Панфилов

« 01 » _____ 04 _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Промышленная экология

Направление подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы
в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Профиль подготовки Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточ- ного контроля (экз./зачет)
8 семестр	5 (180 ч)	10	20		114	Экзамен (36 ч.)
Итого	5 (180 ч)	10	20		114	36

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины «Экологические риски» является развитие понимания сущности тесной связи и механизмов взаимодействия экологически опасного производства и окружающей среды, а также понимание уровня вероятности возникновения неблагоприятных последствий, опасных для жизнедеятельности людей, сохранности природных ресурсов, исторических, культурных и материальных ценностей, связанных с функционированием экологически опасного производственного объекта, а также с принятием решения о размещении промышленных объектов в зонах возможных стихийных бедствий.

Основные задачи дисциплины: приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых будущим специалистам для принятия экологически, технически и экономически обоснованных решений:

- при проведении исследований, связанных с разработкой и внедрением энерго- и ресурсосберегающих мероприятий, экологически чистых, а также мало- и безотходных технологических процессов и производств;
- при эксплуатации технологических процессов, производств и промышленных объектов химической технологии, нефтехимической и биотехнологической отрасли;
- в сфере управления рациональным использованием сырьевых и энергетических ресурсов на всех уровнях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРУ ОПОП ВО

Дисциплина «Экологические риски» изучается в вариативной части блока дисциплин.

Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения дисциплины " Экологические риски ":

1. Общая и неорганическая химия
2. Органическая химия
3. Аналитическая химия и ФХМА
4. Экология.
5. Безопасность жизнедеятельности

Изучение дисциплины «Экологические риски» предваряет изучение таких дисциплин, как

1. Проблемы устойчивого развития,
2. Утилизация и рекуперация твердых отходов,
3. Утилизация жидких и газообразных отходов,

а также обеспечивает необходимые знания и навыки для выполнения выпускной квалификационной работы и профессиональной деятельности бакалавров.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины «Экологические риски» студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду (ПК-2);
- готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду (ПК-5);

В результате освоения дисциплины «Экологические риски» студент должен:

Знать:

- нормативно-правовую основу, регулирующую ответственность юридических и физических лиц за возникновение экологических рисков (ПК-5);

- структуру техногенной системы и аспекты взаимодействия «общество-среда» (ПК-2);
- экологические риски, возникающие вследствие функционирования промышленных предприятий (ПК-2);
- принципы защиты атмосферы, гидросферы и почвы от вредных выбросов и сбросов (ПК-2);
- классификацию и области применения аппаратов и устройств, минимизирующих экологические риски действующих промышленных предприятий (ПК-5).

Уметь:

- оценивать экологические риски, связанные со строительством и функционированием производства и выбирать наиболее эффективную схему снижения экологических рисков (ПК-2, ПК-5).

Владеть:

- методами расчета аппаратов и устройств для очистки газовых выбросов и жидких сбросов промышленных предприятий (ПК-2);
- методиками подбора технических средств и технологий, направленных на минимизацию экологических рисков (ПК-5).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Тема 1. Основные понятия: риск, опасность, безопасность. Ближайшие и отдаленные последствия. Классификация загрязнений окружающей среды	8	1	2			10	2/100	
2	Тема 2. Уровень воздействия объектов техносферы на урбанизированные территории и природные зоны	8	3-7	4	20		64	10/42	РК 1
3	Тема 3. Гражданская ответственность за нанесение вреда третьим лицам в процессе строительства и функционирования промышленного производства	8	8	2			20	2/100	РК 2
4	Тема 4. Влияние экологических рис-	8	10	2			20	2/100	РК 3

	ков на образ жизни населения региона							
	Экзамен	8						Экзамен
Всего		8		10	20		114	16/53
								36

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА " ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ "

Тема 1. Основные понятия: риск, опасность, безопасность. Ближайшие и отдаленные последствия. Классификация загрязнений окружающей среды

Антропоэкологические системы. Понятие экологического риска, опасности, безопасности. Экологические ниши. Взаимоотношения людей и среды в антропоэкологических системах. Коэффициент биоаккумуляции. Нообиогеоценозы: технобиогеоценозы, агробиогеоценозы, урбабиогеоценозы. Нооценоз.

Природно-промышленная или техногенная система. Границы техногенной системы. Компоненты техногенной системы. Промышленное звено. Коммунально-бытовое звено. Ближайшие и отдаленные последствия нанесения вреда экологии.

Аспекты анализа взаимодействия «общество — среда».

Влияние предприятий энергетики на окружающую среду: комплексное влияние предприятий теплоэнергетики гидроэнергетики. Ядерная энергетика.

Тема 2. Уровень воздействия объектов техносферы на урбанизированные территории и природные зоны

Принципы и методы защиты атмосферы от вредных выбросов.

Рациональное размещение источников вредных выбросов по отношению к населенным зонам.

Рассеивание вредных веществ в атмосфере для снижения концентраций в ее приземном слое. Системы рассеивания выбросов. Параметры выбрасываемых газов: мощность выброса, температура выбрасываемых газов, высота выброса, геометрическая форма источника (точечная, линейная, плоская), ветровой режим.

Удаление вредных выделений от источника образованием посредством местной или общеобменной вытяжной вентиляции.

Применение средств очистки воздуха от вредных веществ. Средства защиты атмосферного воздуха от выбросов. Аппараты и устройства для очистки отходящих газов от примесей: сухие пылеуловители (циклоны, фильтры, электрофильтры, рукавные фильтры, адсорберы); аппараты мокрой очистки (скрубберы Вентури, барботажно-пенные пылеуловители, туманоуловители, абсорберы, хемосорберы); аппараты термической и каталитической нейтрализации газовых выбросов. Аппараты многоступенчатой очистки.

Принципы и методы защиты гидросферы от вредных сбросов.

Допустимый состав сточных вод.

Рациональное размещение источников сбросов и организация водозабора и водоотвода.

Разбавление вредных веществ в водоемах до допустимых концентраций с применением специально организованных и рассредоточенных выпусков.

Использование средств очистки стоков. Методы очистки сточных вод: механическая очистка; химические методы очистки; физико-химические методы очистки; биологическая очистка. Очистка поверхностных сточных вод.

Защита земель и почвы от загрязнения.

Нормирование химического загрязнения почв. Отходы: сбор, переработка, складирование, захоронение. Твердые промышленные отходы. Твердые бытовые отходы. Полигоны,

мусоросжигающие заводы, мусороперерабатывающие заводы, комплексные заводы. Современные технологии обезвреживания и утилизации ТБО.

Малоотходные технологии. Использование вторичного сырья.

Защита от радиоактивных отходов.

Эффективная доза облучения населения и допустимые уровни радиоактивного загрязнения.

Классификация радиоактивных отходов. Обращение с радиоактивными отходами: правила сбора, хранения.

Тема 3. Гражданская ответственность за нанесение вреда третьим лицам в процессе строительства и функционирования промышленного производства

Тема 4. Влияние экологических рисков на образ жизни населения региона

Экологическая дифференциация населения земного шара, адаптивные типы: адаптивный тип умеренного пояса, арктический адаптивный тип, тропический адаптивный тип, горный адаптивный тип. Урбанизация и ее последствия для населения.

Тематика практических занятий

Тема 1. Принципы и методы снижения экологических рисков атмосферы

Тема 2. Принципы и методы снижения экологических рисков гидросферы

Тема 3. Принципы и методы снижения экологических рисков земель и почвы

Тема 4. Малоотходные технологии. Использование вторичного сырья

Тема 5. Составление материально-экологического баланса производства

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе обучения используется **метод проблемного обучения**: студент получает задание для выполнения которого должен подобрать и изучить самостоятельно литературу, информацию из интернета. В процессе практикума студентам предлагается **работа в малых группах**:

- учебная группа разбивается на несколько небольших групп — по 2-3 человека,
- каждая группа получает своё задание,
- процесс выполнения задания в группе осуществляется на основе обмена мнениями, оценками.

Групповая работа стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, отношения взаимной ответственности и сотрудничества.

При формировании групп учитываются два признака: уровень учебных успехов студентов; характер межличностных отношений. В группу подбираются студенты, между которыми сложились отношения доброжелательности, в этом случае в группе возникает психологическая атмосфера взаимопонимания и взаимопомощи, снимаются тревожность и страх. В ряде случаев студентам самим предлагается разбиться на группы, состав которых, впоследствии, может корректироваться для повышения качества работы. На базе сформированных групп возможно проведение **ролевых игр** для решения поставленных преподавателем задач.

При изучении теоретического курса используются **методы ИТ** - применение компьютеров для доступа к интернет-ресурсам, использование обучающих программ для расширения информационного поля, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации её в знание.

Для оценки освоения теоретического материала студентами используются тесты, а также традиционные письменные контрольные работы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости осуществляется три раза за семестр (рейтинг-контроль 1, 2, 3) по результатам проведения следующих контрольных мероприятий:

№	Контролируемый раздел дисциплины	Наименование оценочного средства	Период проведения
2.1	Принципы и методы защиты атмосферы от вредных выбросов	Контрольная работа 1	РК 1
2.2	Принципы и методы защиты гидросферы от вредных сбросов	Контрольная работа 2	РК 2
2.3.	Защита земель и почвы от загрязнения	Контрольная работа 3	
2.4	Малоотходные технологии. Использование вторичного сырья	Контрольная работа 4 Защита реферата	РК 3
1,3,4	Основные понятия: риск, опасность, безопасность. Ближайшие и отдаленные последствия. Классификация загрязнений окружающей среды. Гражданская ответственность за нанесение вреда третьим лицам в процессе строительства и функционирования промышленного производства. Влияние экологических рисков на образ жизни населения региона.	Тест	

Самостоятельная работа студента

Систематическая самостоятельная работа студентов по усвоению дисциплины и контроль знаний являются обязательной составной частью системы управления качеством обучения.

В общий объем самостоятельной работы входит подготовка к занятиям в объеме, предусмотренном тематическим планом курса, подготовка к экзамену, а также написание реферата на тему: «Анализ технологической схемы производства (согласно теме ВКР) с целью определения узких мест с точки зрения экологической безопасности и предложения для решения выявленных проблем». Более полно методические указания для СРС представлены в составе УМК.

Набор тестовых вопросов для контроля самостоятельной работы студента

1. Воздушная оболочка Земли.

1. ноосфера
- 2. атмосфера**
3. биосфера

2. Слой атмосферы расположенный на высоте 10-15 км.

1. неоновый
- 2. озоновый**
3. аргоновый

3. Газы вызывающие нарушение в организме человека и животных.

1. кислород
- 2. оба ответа правильные**
3. углекислый газ

4. Ядовитый газодымовой "колпак" над городом.

1. дым
 2. смог
 3. гарь
- 5. Естественное загрязнение.**
1. землетрясения, пожары
 2. пылевые бури, промышленные предприятия
 3. падение метеорита, транспорт
- 6. Антропогенное загрязнение.**
1. котельные, пылевые бури
 2. смерч, котельные
 3. котельные, печи, транспорт
- 7. Эффект, заключающийся в нагреве внутренних слоёв атмосферы.**
1. озоновый
 2. парниковый
 3. кислотный
- 8. Отработанная вода.**
1. сточная
 2. проточная
 3. резервная
- 9. Поверхностный плодородный слой Земли.**
1. песок
 2. почва
 3. глина
- 10. Один из методов очистки сточных вод позволяющий удалить до 60% примесей.**
1. механический
 2. химический
 3. биологический
- 11. Один из методов очистки сточных вод позволяющий удалить до 95% примесей.**
1. механический
 2. химический
 3. биологический
- 12. Один из методов очистки сточных вод при помощи микроорганизмов.**
1. механический
 2. химический
 3. биологический
- 13. Восстановление продуктивности земель, ставших бесплодными в результате деятельности человека.**
1. реоркарнация
 2. рекультивация
 3. регенерация
- 14. Энергия содержащаяся в недрах Земли.**
1. гидротермальная
 2. геотермальная
 3. термальная
- 15. Система действий по наблюдению за экологическим состоянием окружающей среды.**
1. информация

2. мониторинг
3. отслеживание

16. Наиболее распространенной в России в настоящее время является ... , обеспечивающая нашу страну 3/4 всей вырабатываемой энергии.

1. Гидроэнергетика.
2. Атомная энергетика.
3. Теплоэнергетика.
4. Гелиоэнергетика.
5. Геотермальная энергетика.

17. Отходы, которые после соответствующей обработки могут быть снова использованы в производстве, называются:

1. Возобновимыми ресурсами.
2. Вторичными ресурсами.
3. Невозобновимыми ресурсами.
4. Обратными ресурсами.
5. Сбереженными ресурсами.

18 . Показатель качества окружающей среды, определяющий максимально допустимое содержание вредного вещества, которое на протяжении длительного времени не оказывает отрицательного влияния на здоровье организма и его потомства, называется:

1. Государственный стандарт.
2. ОБУВ (ориентировочный безопасный уровень воздействия).
3. ГОСТом.
4. ПДК.
5. Нет верного ответа.

19. Разновидностью малоотходных процессов является ... , при котором использованная в производстве вода очищается, охлаждается и снова пускается на производственные нужды.

1. Обратное водоснабжение.
2. Реутилизация.
3. Экономичное водоснабжение.
4. Минимальное водоснабжение.
5. Оптимальное водоснабжение.

20. Какой из перечисленных ниже источников вносит наибольший вклад в антропогенное повышение в атмосфере концентрации углекислого газа?

1. Извержение вулканов.
2. ТЭЦ.
3. Автотранспорт.
4. Разложение органических веществ почвы.

5. Котельные жилых домов.

21. Что в большей степени отражает понятие "ресурсосберегающие технологии"?

1. Строго фиксированная оплата труда.
2. Использование новых технологических разработок.
3. Минимальные затраты труда и энергии.
4. Строго фиксированные ежемесячные затраты.
5. Нет верного ответа.

22. Сероулавливающие установки в крупных городах позволяют использовать до 90% сернистого газа для производства серной кислоты. Какой принцип учтен в таком производстве?

1. Принцип сверхточных технологий.
2. Принцип исключения.
3. Принцип взаимоприспособляемости.
4. Принцип рециклизации.
5. Принцип неопределенности.

23. В списке основных загрязнителей окружающей среды много тяжелых металлов. Распределите перечисленные ниже металлы по двум группам: (А. Тяжелые металлы, Б. Легкие металлы)

1. Cd
2. Ca
3. Cu
4. Na
5. K
6. Pb
7. Hg

24. Традиционная энергетика потребляет невозобновимые природные ресурсы, наносит ущерб окружающей среде, давая сильное тепловое и химическое загрязнение. Альтернативная энергетика позволяет добывать энергию с помощью возобновимых источников, нанося минимальный вред окружающей среде.

Распределите представленные во второй колонке виды энергетике на две группы (А. Традиционные, Б. Альтернативные).

1. Приливные электростанции.

2. Волновые электростанции.
3. Гидроэлектростанции.
4. Солнечные батареи и гелиоконденсаторы.
5. Атомные электростанции.
6. Геотермальные электростанции
7. Тепловые электростанции (угольные, нефтяные, торфяные).
8. Ветроэнергетика.

25. Подберите пару. Очистка сточных вод - одна из наиболее актуальных задач. В системе очистки используются различные методы. Дополните каждый метод верным определением.

1. Укрупнение взвешенных частиц с помощью высокомолекулярных соединений.
2. Укрупнение дисперсных частиц и их удаление.
3. Очистка от механических примесей путем их оседания.
4. Применение для очистки воды пористых материалов.
5. Удаление загрязняющих частиц с пеной или поверхностной пленкой.

Вопросы для проведения экзамена

1. Экологические понятия: риск, опасность, безопасность. Классификация загрязнений окружающей среды.
2. Антропоэкологические системы: взаимоотношения людей и среды в антропоэкологических системах. Коэффициент биоаккумуляции. Нообиогеоценозы.
3. Природно-промышленная или техногенная система. Границы и компоненты техногенной системы.
4. Аспекты анализа взаимодействия «общество — среда». Ближайшие и отдаленные последствия действия промышленных предприятий на экологию региона.
5. Влияние предприятий теплоэнергетики на окружающую среду.
6. Влияние предприятий гидроэнергетики на окружающую среду.
7. Ядерная энергетика и ее воздействие на окружающую среду.
8. Принципы и методы защиты атмосферы от вредных выбросов.
9. Рациональное размещение источников вредных выбросов по отношению к населенным зонам.
10. Системы рассеивания выбросов.
11. Вытяжная вентиляция.
12. Классификация средств защиты атмосферного воздуха от выбросов.
13. Сухие пылеуловители
14. Аппараты мокрой очистки
15. Аппараты термической и каталитической нейтрализации газовых выбросов.

16. Аппараты многоступенчатой очистки.
17. Принципы и методы защиты гидросферы от вредных сбросов.
18. Допустимый состав сточных вод.
19. Рациональное размещение источников сбросов и организация водозабора и водоотвода.
20. Разбавление вредных веществ в водоемах до допустимых концентраций с применением специально организованных и рассредоточенных выпусков.
21. Классификация методов очистки сточных вод
22. Механическая очистка сточных вод
23. Химические методы очистки сточных вод
24. Физико-химические методы очистки сточных вод
25. Биологическая очистка сточных вод.
26. Очистка поверхностных сточных вод.
27. Нормирование химического загрязнения почв. Основные этапы обращения с отходами
28. Твердые промышленные отходы.
29. Твердые бытовые отходы.
30. Полигоны
31. Мусоросжигающие заводы
32. Мусороперерабатывающие заводы
33. Современные технологии обезвреживания и утилизации ТБО.
34. Малоотходные технологии. Использование вторичного сырья.
35. Эффективная доза облучения населения и допустимые уровни радиоактивного загрязнения.
36. Классификация радиоактивных отходов. Обращение с радиоактивными отходами: правила сбора, хранения.
37. Нормативно-правовая база обеспечения безопасности жизнедеятельности в техносфере
38. Эволюция человека под влиянием экологических факторов

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- Основная литература
 1. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду [Электронный ресурс] / Тарасова Н.П. - М. : БИНОМ, 2012.
 2. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: Учеб. пособие/В.А. Акимов, Ю.Л. Воробьев, М.И. Фалеев и др. - М.: Абрис, 2012. - 592 с.: ил. - ISBN 978-5-4372-0049-0.
 3. Ветошкин А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды: Учеб. пособие/А.Г. Ветошкин. - М.: Абрис, 2012. - 397 с.: ил. - ISBN 978-5-4372-0030-8
- Дополнительная литература
 1. Основы инженерной экологии : учеб. пособие / В. В. Денисов [и др.]; под ред. проф. В. В. Денисова. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 623 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-222-21011-6.
 2. Братчикова И.Г. Физико-химические основы инженерной экологии: Курс лекций: Учеб. пособие. - Ч. I: Охрана атмосферы. - М.: РУДН, 2011. - 122 с. - ISBN 978-5-209-03579-4.
 3. Защита окружающей среды от энергетических воздействий [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для вузов / А.Г. Ветошкин. - М. : Абрис, 2012. - ISBN 978-5-4372-0031-5

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционный курс читается в классической аудитории (с использованием мультимедийного оборудования). Практические занятия проводятся в лаборатории кафедры химических технологий. В преподавании используются имеющиеся в составе УМК материалы.

Теоретический курс: лекции.

Практические занятия: варианты задач, тестовые вопросы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Рабочую программу составил: к.т.н., доцент Ермолаева Е.В.

Рецензент: ген.директор ОАО «ЭластПУ» Романов С.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химических технологий
протокол № 9 от 1.04.15 года.

Заведующий кафедрой _____ /Панов Ю.Т./

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

протокол № 9 от 1.04.15 года.

Председатель комиссии _____ /Панов Ю.Т./

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 5.09.16 года

Заведующий кафедрой _____


Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____