

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности
А.А.Панфилов

« 01 » 07 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Промышленная экология

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Профиль подготовки Технология и переработка полимеров

Уровень высшего образования прикладной бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед/ академ. час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет)
8 семестр	4/144	22	11	-	75	Экзамен (36 ч)
Итого	4 /144	22	11	-	75	Экзамен (36 ч)

Владимир, 2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Промышленная экология»: развитие понимания сущности тесной связи и механизмов взаимодействия промышленности (как отдельных предприятий, так и техносферы) и окружающей среды, а также понимание влияния условий природной среды на функционирование предприятий и их комплексов.

Задачи: 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 экологически чистых, а также мало- и безотходных технологических процессов и производств химической отрасли;
- 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 СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.01 «Промышленная экология» относится к вариативной части блока дисциплин учебного плана направления 18.03.01 Химическая технология.

Пререквизиты дисциплины:

1. Экология.
2. Безопасность жизнедеятельности
3. Общая химическая технология
4. Процессы и аппараты химической технологии

Освоение дисциплины «Промышленная экология» завершает подготовку и обеспечивает необходимые знания и навыки для выполнения выпускной квалификационной работы и профессиональной деятельности бакалавров.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП:

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>ПК-4:</i> способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<i>частичный</i>	<i>Знать:</i> нормативно-правовую основу обеспечения безопасности жизнедеятельности в техносфере; структуру техногенной системы и аспекты взаимодействия «общество-среда»; последствия воздействия промышленных предприятий на окружающую среду; принципы защиты атмосферы, гидросферы и почвы от вредных выбросов и сбросов; классификацию и области применения аппаратов и устройств для очистки газовых выбросов и жидких сбросов промышленных предприятий. <i>Уметь:</i> оценивать экологическую безопасность производства и выбирать наиболее эффективную схему защиты атмосферы, гидро-

		сферы и почвы от вредных выбросов и сбросов. <i>Владеть:</i> методами расчета аппаратов и устройств для очистки газовых выбросов и жидких сбросов промышленных предприятий; методиками подбора технических средств и технологий, направленных на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.
--	--	---

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем 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. Антропоэкологические системы. Признаки экстремальности	8	1-2	4			10		
2	Тема 2. Защита урбанизированных территорий и природных зон от опасного воздействия техносферы	8	3-7	12	11		45	8/35	РК 1
3	Тема 3. Нормативно-правовая база обеспечения безопасности жизнедеятельности в техносфере	8	8-9	4			10		РК 2
4	Тема 4. Эволюция человека под влиянием экологических факторов	8	10-11	2			10		РК 3
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине		8		22	11		75	8/24	Экзамен (36 ч)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Антропоэкологические системы. Признаки экстремальности

Содержание. Антропоэкологические системы. Экологические ниши. Взаимоотношения людей и среды в антропоэкологических системах. Коэффициент биоаккумуляции. Ноо-биогеоценозы: технобиогеоценозы, агробиогеоценозы, урбабиогеоценозы. Нооценоз.

Природно-промышленная или техногенная система. Границы техногенной системы. Компоненты техногенной системы. Промышленное звено. Коммунально-бытовое звено.

Аспекты анализа взаимодействия «общество — среда».
Влияние предприятий энергетики на окружающую среду: комплексное влияние предприятий теплоэнергетики гидроэнергетики. Ядерная энергетика.

Тема 2. Защита урбанизированных территорий и природных зон от опасного воздействия техносферы

Содержание.

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. Нормативно-правовая база обеспечения безопасности жизнедеятельности в техносфере

Содержание. Законодательная база всех уровней в области техносферной безопасности.

Тема 4. Эволюция человека под влиянием экологических факторов

Содержание. 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.

Тема 2. Защита урбанизированных территорий и природных зон от опасного воздействия техносферы.

Содержание. Принципы и методы защиты атмосферы от вредных выбросов

Тема 2. Защита урбанизированных территорий и природных зон от опасного воздействия техносферы.

Содержание. Принципы и методы защиты гидросферы от вредных сбросов

Тема 2. Защита урбанизированных территорий и природных зон от опасного воздействия техносферы.

Содержание. Защита земель и почвы от загрязнения

Тема 2. Защита урбанизированных территорий и природных зон от опасного воздействия техносферы.

Содержание. Малоотходные технологии. Использование вторичного сырья

Тема 2. Защита урбанизированных территорий и природных зон от опасного воздействия техносферы.

Содержание. Составление материально-экологического баланса

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Промышленная экология» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения:

- Анализ ситуаций (тема № 3);
- Разбор конкретных ситуаций (тема № 2).

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	РК 3
1-4	Антропоэкологические системы. Признаки экстремальности. Нормативно-правовая база обеспечения безопасности жизнедеятельности в техносфере. Эволюция человека под влиянием экологических факторов	Тест Защита реферата	

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 самостоятельной работы студента и контроля СРС

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. Оработанная 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 стандартом.
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. К
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. Антропоэкологические системы: взаимоотношения людей и среды в антропоэкологических системах. Коэффициент биоаккумуляции. Нообиогеоценозы.

2. Природно-промышленная или техногенная система. Границы и компоненты техногенной системы.
3. Аспекты анализа взаимодействия «общество — среда».
4. Влияние предприятий теплоэнергетики на окружающую среду.
5. Влияние предприятий гидроэнергетики на окружающую среду.
6. Ядерная энергетика и ее воздействие на окружающую среду.
7. Принципы и методы защиты атмосферы от вредных выбросов.
8. Рациональное размещение источников вредных выбросов по отношению к населенным зонам.
9. Системы рассеивания выбросов.
10. Вытяжная вентиляция.
11. Классификация средств защиты атмосферного воздуха от выбросов.
12. Сухие пылеуловители
13. Аппараты мокрой очистки
14. Аппараты термической и каталитической нейтрализации газовых выбросов.
15. Аппараты многоступенчатой очистки.
16. Принципы и методы защиты гидросферы от вредных сбросов.
17. Допустимый состав сточных вод.
18. Рациональное размещение источников сбросов и организация водозабора и водоотвода.
19. Разбавление вредных веществ в водоемах до допустимых концентраций с применением специально организованных и рассредоточенных выпусков.
20. Классификация методов очистки сточных вод
21. Механическая очистка сточных вод
22. Химические методы очистки сточных вод
23. Физико-химические методы очистки сточных вод
24. Биологическая очистка сточных вод.
25. Очистка поверхностных сточных вод.
26. Нормирование химического загрязнения почв. Основные этапы обращения с отходами
27. Твердые промышленные отходы.
28. Твердые бытовые отходы.
29. Полигоны
30. Мусоросжигающие заводы
31. Мусороперерабатывающие заводы
32. Современные технологии обезвреживания и утилизации ТБО.
33. Малоотходные технологии. Использование вторичного сырья.
34. Эффективная доза облучения населения и допустимые уровни радиоактивного загрязнения.
35. Классификация радиоактивных отходов. Обращение с радиоактивными отходами: правила сбора, хранения.
36. Нормативно-правовая база обеспечения безопасности жизнедеятельности в техносфере
37. Эволюция человека под влиянием экологических факторов

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине является составной частью УМК.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, издательство	Год	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		печатные издания (кол-во)	электронные (наименование ресурсов)
1	2	3	4
Основная литература			
Хван, Татьяна Александровна. Промышленная экология : [учебное пособие для вузов] / Т. А. Хван .— Ростов-на-Дону : Феникс, 2003 .— 315 с.	2003	10	-
Акинин, Николай Иванович. Промышленная экология : принципы, подходы, технические решения : учебное пособие для вузов по специальности 280200 "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов" / Н. И. Акинин .— Изд. 2-е, испр. и доп. — Долгопрудный : Интеллект, 2011 .— 311с.	2011	6	-
Калыгин, Виталий Геннадьевич. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / В. Г. Калыгин .— 3-е изд., стер. — Москва : Академия, 2007 .— 431 с.	2007	4	-
Дополнительная литература			
Семенова, Инна Владиславовна. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / И. В. Семенова .— Москва : Академия, 2009 .— 520 с.	2009	3	-
Голицын, Артур Николаевич. Основы промышленной экологии : учебник для образовательных учреждений, реализующих программы начального профессионального образования / А. Н. Голицын .— 4-е изд., стер. — Москва : Академия, 2007 .— 240 с.	2007	10	
Инженерная защита окружающей среды в примерах и задачах : учебное пособие / Н. А. Бродская [и др.] ; под ред. О. Г. Воробьева .— Санкт-Петербург : Лань, 2002 .— 288 с.	2002	1	

1.2. Периодические издания

1. Журнал «Экология производства». Издательский дом «Отраслевые ведомости». ISSN 2078-3981.
2. Журнал «Экология промышленного производства». М: ФГУП НТЦ оборонного комплекса Компас. Импакт-фактор РИНЦ 0,34. ISSN 2073-2589.

7.3. Интернет-ресурсы

1. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544230>
Промышленная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Зайцев.—2-е изд. (эл.).—Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 385 с.).—М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. ISBN 978-5-9963-2590-0
2. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996310593.html>
Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду [Электронный ресурс] / Тарасова Н.П. - М. : БИНОМ, 2012.
3. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=451502>

Промышленная экология. Практикум: Учебное пособие / С.С. Тимофеева, О.В. Тюкалова. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 128 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-91134-862-5 .

4. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429200>

Технология защиты окружающей среды (теоретические основы): Учебное пособие/А.Г.Ветошкин, К.Р.Таранцева, А.Г.Ветошкин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 362 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-009259-1

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа и практических работ.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Windows 7; Microsoft Open License 62857078; MS Office 2010 Microsoft Open License 65902316

Рабочую программу составил доц.Ермолаева Е.В. _____

Рецензент

(представитель работодателя) ген.директор ООО «ЭластПУ» Романов С.В. _____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химические технологии _____

Протокол № 10 от 1.02.19 года

Заведующий кафедрой Панов Ю.Т. _____

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 18.03.01 Химическая технология _____

Протокол № 1 от 1.07.19 года

Председатель комиссии Панов Ю.Т. _____

Рецензия
на рабочую программу дисциплины «Промышленная экология»
для студентов направления 18.03.01 «Химическая технология»
(автор доцент Ермолаева Е.В.)

На рецензирование представлена рабочая программа дисциплины «Промышленная экология» доцента кафедры химических технологий Ермолаевой Е.В. для студентов направления 18.03.01 «Химическая технология».

В рабочей программе четко сформулирована цель освоения студентами данной дисциплины и задачи, выполнение которых позволяет достигнуть обозначенную цель.

В соответствии с ФГОС ВО в программе перечислены компетенции, в формировании которых участвует данная дисциплина. Определены и четко согласованы с соответствующими компетенциями результаты образования.

Объем дисциплины (в зачетных единицах и часах) соответствует учебному плану направления. Тематический план дисциплины представлен с разбиением по неделям, с указанием количества всех форм занятий, в том числе в интерактивной форме. Перечислены контрольные мероприятия текущей и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. В части содержания дисциплины тематический план представлен достаточно подробно, что позволяет составить представление о материале лекционного курса, тематике практических занятий и сделать вывод о том, что содержание дисциплины полностью соответствует современным тенденциям развития науки и техники в области химических технологий.

В рабочей программе содержатся оценочные средства в виде вопросов к экзамену, тематики практических занятий, которые позволяют преподавателю объективно оценить результаты освоения дисциплины в процессе и в конце обучения. Даны методические указания и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента как неотъемлемой составной части образовательного процесса.

Описаны технологии обучения, применяемые автором для активизации образовательного процесса для всех форм занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы.

В рабочей программе перечислена учебно-методическая литература, рекомендованная автором для изучения дисциплины: основная, которая формирует основные результаты образования и заявленные компетенции, и дополнительная (в том числе интернет-ресурсы), необходимая для более глубокого освоения основных положений дисциплины и развития творческих и интеллектуальных способностей студентов.

Заявленное в рабочей программе материально-техническое обеспечение позволяет реализовать заявленные задачи дисциплины и достигнуть поставленную цель.

Таким образом, представленная рабочая программа дисциплины «Промышленная экология» доцента кафедры химических технологий Ермолаевой Е.В. составлена в полном соответствии с требованиями ФГОС ВО и может быть использована при подготовке бакалавров направления 18.03.01 «Химическая технология».



ген. директор ООО «ЭластПУ» к.т.н. Романов С.В.

МП