

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета Яременко С.А.
«28» мая 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Промышленная экология»

Направление подготовки 20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Профиль Безопасность обращения с отходами

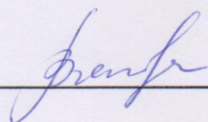
Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

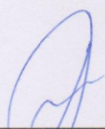
Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2019

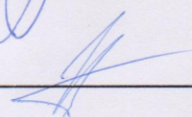
Автор программы

 / Е.П. Вялова /

Заведующий кафедрой
техносферной и пожарной
безопасности

 /П.С. Куприенко/

Руководитель ОПОП

 /А.А. Павленко/

Воронеж 2019

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

изучить организацию производственных процессов, построение технологических систем, критерии оценки эффективности и экологической безопасности технологических процессов; основные принципы создания новых и реконструкции существующих производств; основы комплексной переработки сырья, создания безотходных и малоотходных производств

1.2. Задачи освоения дисциплины

в ходе изучения дисциплины студент должен приобрести основные знания в области теоретических основ организации производственных процессов, построение технологических систем, критерии оценки эффективности и экологической безопасности технологических процессов; основные принципы создания новых и реконструкции существующих производств; основы комплексной переработки сырья, создания безотходных и малоотходных производств, организацию замкнутых материальных и энергетических циклов; методы очистки и утилизации отходов производства. Рассмотреть технологические процессы и пути решения экологических проблем на примере производственных процессов, внедренных на отечественных заводах в последние годы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Промышленная экология» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Промышленная экология» направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-11 - способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций

ОПК-4 - способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды

ПК-5 - способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техноферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей

ПК-9 - готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики

ПК-10 - способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие
--------------------	---

	сформированность компетенции
ОК-11	Знать основные методы исследования окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов
	Уметь принимать нестандартные решения для разрешения проблемных ситуаций
	Владеть навыками абстрактного и критического мышления
ОПК-4	Знать основные нормативно-правовые акты в области обеспечения безопасности
	Уметь правильно применять на практике требования основных нормативно-правовых актов в области обеспечения безопасности
	Владеть навыками реализации мероприятий по безопасности в соответствии с требованиями основных нормативно-правовых актов в области обеспечения безопасности
ПК-5	Знать основные цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды
	Уметь правильно доносить до аудитории основные цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды
	Владеть навыками проведения мероприятий по пропагандированию целей и задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды
ПК-9	Знать основные принципы организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики
	Уметь правильно применять на практике полученные знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики
	Владеть навыками по осуществлению своей деятельности в области охраны труда, охраны окружающей среды и

	безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики
ПК-10	Знать основные организационные основы безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях
	Уметь правильно применять на практике полученные знания с целью повышения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях
	Владеть навыками для реализации мероприятий по повышению безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Промышленная экология» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	108	108
Курсовая работа	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	6	6

Самостоятельная работа	164	164
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Вопросы и задачи промышленной экологии	Основополагающие определения и принципы экологической безопасности (экология и охрана биосферы). Источники техногенного загрязнения биосферы (в системе техносфера - атмосфера - литосфера - гидросфера)	6	6	18	30
2	Процессы и аппараты (техника) для обеспечения экологической безопасности и ресурсосберегающих технологий	Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов. Рекуперация, вторичная переработка, хранение и использование твердых отходов. Оценка технологий	6	6	18	30
3	Виброакустические загрязнения (излучения, поля) окружающей среды: механизм явления, нормирование и защита	Производственный шум: механизм явления нормирование и методы защиты. Вибрация: механизм явления, нормирование и методы защиты	6	6	18	30
4	Неионизирующие и ионизирующие загрязнения (излучения, поля) окружающей среды: механизм явления, нормирование, безопасные технологии и защита	Неионизирующие излучения. Электромагнитное загрязнение биосферы: опасность, оценка, технические средства защиты. Ионизирующие поля и излучения: опасность, оценка, технические средства защиты. Безопасные технологии	6	6	18	30
5	Промышленные аварии и техногенные чрезвычайные ситуации.	Экологическая безопасность человека, биосферы и промышленных (инженерных) объектов в условиях техногенных чрезвычайных ситуаций (ТСЧ) и аварий	6	6	18	30
6	Новые экологически	Приоритетные пути развития и	6	6	18	30

	чистые (безопасные) производства	реализации новых технологий, отвечающих требованиям промышленной экологии				
Итого			36	36	108	180

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Вопросы и задачи промышленной экологии	Основополагающие определения и принципы экологической безопасности (экология и охрана биосферы). Источники техногенного загрязнения биосферы (в системе техносфера - атмосфера - литосфера - гидросфера)	2	2	26	30
2	Процессы и аппараты (техника) для обеспечения экологической безопасности и ресурсосберегающих технологий	Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов. Рекуперация, вторичная переработка, хранение и использование твердых отходов. Оценка технологий	2	2	26	30
3	Виброакустические загрязнения (излучения, поля) окружающей среды: механизм явления, нормирование и защита	Производственный шум: механизм явления нормирование и методы защиты. Вибрация: механизм явления, нормирование и методы защиты	2	2	28	32
4	Неионизирующие и ионизирующие загрязнения (излучения, поля) окружающей среды: механизм явления, нормирование, безопасные технологии и защита	Неионизирующие излучения. Электромагнитное загрязнение биосферы: опасность, оценка, технические средства защиты. Ионизирующие поля и излучения: опасность, оценка, технические средства защиты. Безопасные технологии	-	-	28	28
5	Промышленные аварии и техногенные чрезвычайные ситуации.	Экологическая безопасность человека, биосферы и промышленных (инженерных) объектов в условиях техногенных чрезвычайных ситуаций (ТСЧ) и аварий	-	-	28	28
6	Новые экологически чистые (безопасные) производства	Приоритетные пути развития и реализации новых технологий, отвечающих требованиям промышленной экологии	-	-	28	28
Итого			6	6	164	176

5.2 Перечень лабораторных работ

- Лабораторная работа № 1 .
- Лабораторная работа № 2 .
- Лабораторная работа № 3 .
- Лабораторная работа № 4 .
- Лабораторная работа № 5 .
- Лабораторная работа № 6 .
- Лабораторная работа № 7
- Лабораторная работа № 8
- Лабораторная работа № 9
- Лабораторная работа № 10

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 6 семестре для очной формы обучения, в 8 семестре для заочной.

Примерная тематика курсовой работы: «Характеристика отходов различных производств»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Постановка задачи на курсовое проектирование. Выдача вариантов задания. Алгоритм и график выполнения работ
- Вопросы промышленной экологии различных отраслей промышленности
- Разработка рекомендаций по предложениям нормативов ПДВ и ВСВ. Разработка мероприятий по достижению нормативов ПДВ.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОК-11	Знать основные методы исследования	Знает основные методы исследования	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих

	окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов	окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов	программах	программах
	Уметь принимать нестандартные решения для разрешения проблемных ситуаций	Умеет принимать нестандартные решения для разрешения проблемных ситуаций	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками абстрактного и критического мышления	Владеет навыками абстрактного и критического мышления	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-4	Знать основные нормативно-правовые акты в области обеспечения безопасности	Знает основные нормативно-правовые акты в области обеспечения безопасности	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь правильно применять на практике требования основных нормативно-правовых актов в области обеспечения безопасности	Умеет правильно применять на практике требования основных нормативно-правовых актов в области обеспечения безопасности	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками реализации мероприятий по безопасности в соответствии с требованиями основных нормативно-правовых актов в области обеспечения безопасности	Владеет навыками реализации мероприятий по безопасности в соответствии с требованиями основных нормативно-правовых актов в области обеспечения безопасности	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	Знать основные цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Знает основные цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь правильно довести до аудитории основные цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Умеет правильно довести до аудитории основные цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками проведения мероприятий по пропагандированию целей и задач обеспечения	Владеет навыками проведения мероприятий по пропагандированию целей и задач обеспечения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	безопасности человека и окружающей среды	безопасности человека и окружающей среды		
ПК-9	Знать основные принципы организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	Знает основные принципы организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь правильно применять на практике полученные знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	Умеет правильно применять на практике полученные знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками по осуществлению своей деятельности в области охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	Владеет навыками по осуществлению своей деятельности в области охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-10	Знать основные организационные основы безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях	Знает основные организационные основы безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь правильно применять на практике полученные знания с целью повышения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях	Умеет правильно применять на практике полученные знания с целью повышения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками для реализации мероприятий по повышению	Владеет навыками для реализации мероприятий по повышению безопасности различных	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	безопасности различных производственных процессов чрезвычайных ситуациях	производственных процессов чрезвычайных ситуациях	в		
--	--	---	---	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения, в 8 семестре для заочной формы по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОК-11	Знать основные методы исследования окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь принимать нестандартные решения для разрешения проблемных ситуаций	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками абстрактного и критического мышления	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-4	Знать основные нормативно-правовые акты в области обеспечения безопасности	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь правильно применять на практике требования основных нормативно-правовых актов в области обеспечения	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	безопасности			задачах		
	Владеть навыками реализации мероприятий по безопасности в соответствии с требованиями основных нормативно-правовых актов в области обеспечения безопасности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	Знать основные цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь правильно доносить до аудитории основные цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками проведения мероприятий по пропагандированию целей и задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-9	Знать основные принципы организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь правильно применять на практике полученные знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть	Решение прикладных	Задачи решены в	Продемонстрирован	Продемонстрирован	Задачи не решены

	навыками по осуществлению своей деятельности в области охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	задач в конкретной предметной области	полном объеме и получены верные ответы	верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	верный ход решения в большинстве задач	
ПК-10	Знать основные организационные основы безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь правильно применять на практике полученные знания с целью повышения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками для реализации мероприятий по повышению безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Непосредственное отрицательное антропогенное воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду является в промышленной экологии:
задачей целью субъектом объектом предметом
2. Часть биосферы, преобразованная людьми с помощью прямого или косвенного действия технических средств с целью наилучшего соответствия своим материальным и социально-экономическим потребностям и занятая продуктами его деятельности, – это:
нообиоценоз техносфера ППС ППК нообиогеоценоз
3. В развитии промышленной экологии выделяется:
4 периода 5 периодов 1 период 3 периода 2 периода
4. Развитие горнодобывающей и перерабатывающей промышленности характерно для:

- 3 периода 5 периода 1 периода 4 периода 2 периода
5. Подземные воды стали использоваться человеком во время:
3 периода 1 периода 2 периода 5 периода 4 периода
6. Выбросы углекислого газа в атмосферу по масштабности распространения относятся к:
локальным повсеместным местным глобальным региональным
7. Средние источники выброса имеют высоту:
более 10 м 10-20 м 10-50 м 25-50 м 50-60 м
8. Бассейн как источник выброса относится к:
плоскостному линейному точечному организованному неорганизованному
9. Источник, осуществляющий выброс через специально сооруженные устройства, называется:
точечным стационарным организованным плоскостным линейным
10. Вытяжная система от 100 ткацких станков соответствует сочетанию:
один источник выделения – один источник выброса

несколько источников выделения – один источник выброса
один источник выделения – несколько источников выброса
несколько источников выделения – несколько источников выброса
Нет правильного ответа

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Минимальная протяженность СЗЗ для предприятий II класса опасности составляет:
400 м 500 м 300 м 200 м 150 м
2. Предприятия I класса отсутствуют для отрасли:
текстильное и швейное производство
химическое производство
сельское хозяйство
обработка древесины
строительство
3. Ликеро-водочные заводы относятся к:
V классу IV классу III классу II классу I классу
4. Уровень шума в жилых массивах днем не должен превышать:
20 дБ 25 дБ 60 дБ 30 дБ 50 дБ
5. Среднемесячная концентрация загрязнителей основана на данных разовых концентраций, измеренных не менее чем:
24 раза в месяц 30 раз в месяц 16 раз в месяц 20 раз в месяц 25 раз в месяц
6. На территории предприятий концентрация загрязняющих веществ принимается:
0,8 ПДКсс 0,5 ПДКрз 0,3 ПДКрз 0,5 ПДКсс 0,3 ПДКмр
7. Концентрации вещества в воздухе, которая не должна оказывать на человека прямого или косвенного влияния при неопределенно долгом воздействии, — это:
ПДКсс ПДКмр ПДКрз ПДКнп ПДКпп
8. ПДКсс, мг/дм³, для оксида углерода составляет:
0,5 0,3 3,0 5,0 0,15
10. Укажите верный способ определения взвешенных веществ в сточных водах:
разность сухого остатка и зольности разность сухого и плотного остатков
разность сухого остатка и оседающих веществ
разность плотного и сухого остатков
сумма сухого и плотного остатков

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Для непрерывной длительной регистрации загрязнения атмосферы используют посты:
маршрутные стационарные опорные подфакельные передвижные

2. Температура сточных вод предприятия при сбросе в канализационную сеть не должна превышать:

40С

35С

45С

30С

50С

3. Сокращенная программа контроля загрязнения атмосферы предусматривает измерение загрязнителей:

основных и 1-2 специфических

специфических и 1-2 основных

только основных только специфических

основных и специфических

4. Открытая стоянка транспорта как источник выброса относится к:

организованным передвижным плоскостным стационарным точечным

5. К специфическим загрязнителям атмосферы относится:

оксид азота диоксид азота диоксид серы диоксид углерода оксид углерода

6. ПДК по азоту нитритному, мг/дм³, для водоемов рыбохозяйственного назначения составляет:

0,02 0,39 0,024 9,03 5,0

28. ПДК по нефтепродуктам, мг/дм³, для водоемов культурно-бытового назначения составляет:

0,3 0,1 0,05 0,5 0,1

7. К хозяйственно-бытовым сточным водам относятся воды:

от полива улиц

карьерные

от лечебных учреждений

от фонтанов

Нет правильного ответа

8. Общую загрязненность сточных вод органическими и минеральными веществами характеризует:

зольность сухой остаток

плотный остаток

взвешенные вещества

оседающие вещества

9. Количество примесей, которое задерживается на бумажном фильтре при фильтровании пробы, — это:

Зольность плотный остаток оседающие вещества сухой остаток взвешенные вещества

10. Объект, в котором происходит образование загрязняющих веществ, называется:

источник загрязнения атмосферы

первичный источник

источник выделения

источник выброса

организованный источник

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Какова тенденция (и почему) загрязнения атмосферы SO₂ и NO_x?

2. Какие достоинства и недостатки имеются у известкового метода очистки дымовых газов от SO₂?

3. Какие достоинства и недостатки имеются у известнякового метода

очистки дымовых газов от SO_2 ?

4. Какие достоинства и недостатки имеет магнезитовый метод очистки дымовых газов ТЭС от SO_2 ?

5. Какие достоинства и недостатки имеются у аммиачно-циклического метода очистки дымовых газов от SO_2 ?

6. Какие достоинства и недостатки имеет аммиачно-каталитический метод очистки от NO_x ?

7. Какие достоинства и недостатки имеет карбамидный метод очистки от NO_x ?

8. Какие достоинства и недостатки имеются у мокросухого метода очистки дымовых газов ТЭС от SO_2 ?

9. Каков общий недостаток абсорбционных методов очистки дымовых газов ТЭС от SO_2 ?

10. Каков общий недостаток адсорбционных методов очистки отходящих газов от токсичных соединений?

11. Почему приходится подогревать очищенные абсорбционным методом дымовые газы ТЭС перед выбросом в трубу?

12. Каков основной источник загрязнения атмосферы больших городов и как с ним бороться?

13. Каковы основные методы очистки отходящих газов от фтористых соединений?

14. Каковы основные методы очистки отходящих газов от органических, в том числе от высокотоксичных полициклических соединений?

15. В чём суть газооборотных циклов?

16. Какие вещества в наибольшей степени загрязняют поверхностные воды?

17. Чем обусловлена необходимость создания замкнутых систем производственного водоснабжения?

18. Какие основные принципы создания замкнутых водооборотных систем?

19. Какие требования должны быть предъявлены к качеству воды, используемой во всех технологических процессах и операциях?

20. Классификация методов переработки (очистки, регенерации) промышленных и сельскохозяйственных сточных вод.

21. Какие методы используются для очистки от взвешенных веществ?

22. Какие методы используются для очистки от органических веществ?

23. Аэробный процесс. Условия для жизнедеятельности живых организмов. Основные сооружения для биохимической аэробной очистки сточных вод.

24. Особенности анаэробной очистки сточных вод. Основные сооружения.

25. Что такое иловый индекс?

26. Основные методы очистки сточных вод от неорганических растворённых веществ.

27. Методы обессоливания.

28. Основные экологические проблемы производства строительных материалов.

29. Какое отличие в технологии получения красного и силикатного кирпича и какое это имеет значение при утилизации отходов?

30. Какие основные составляющие гидравлических вяжущих (цементов)?

31. Какие показатели определяют свойства цемента?

32. В чём отличие керамзита от аглопорита?

33. Что такое «шлакоситал» и как его производят?

34. Что такое «клинкер»?

35. Что такое «пушонка» и «кипелка»?

36. Расшифруйте C_3A и C_3S .

37. Что означает (расшифруйте) C_4AF ?

38. Основные экологические проблемы горнодобывающих производств.

39. Основные пути решения проблемы ТБО.

40. Достоинства и недостатки компостирования ТБО.

41. Достоинства и недостатки сортировки ТБО.

42. Достоинства и недостатки сжигания ТБО.

43. Основные экологические проблемы производства фосфорных удобрений (аммофос, простой и двойной суперфосфат).

44. Основные экологические проблемы производства апатита.

45. Основные экологические проблемы производства кальцинированной соды.

46. Основные экологические проблемы производства каустической соды.

47. Основные экологические проблемы производства KCl (галургического и флотационного).

48. Что такое «белые моря»?

49. Основные экологические проблемы производства H_3PO_4 .

50. Комплексная переработка апатитов (сернокислотный вариант).

51. Комплексная переработка фосфоритов (азотнокислый вариант).

52. Фосфогипс и его проблемы.

53. Основные экологические проблемы производства чёрной металлургии.

54. Экологические особенности безкоксового метода получения стали.

55. Основные экологические проблемы металлургии цветных металлов.

56. Основные экологические проблемы пирометаллургического процесса получения меди.

57. Основные экологические проблемы получения свинца.

58. Основные экологические проблемы получения цинка.

59. Каким образом перерабатывают нефелин и в чём суть уникальности этой технологии?

60. Каковы пути решения экологических проблем гальванического производства?

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по вопросам из списка.

Дается 2 вопроса. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается 5 баллами. Максимальное количество набранных баллов – 10

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 4 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 5 до 6 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 8 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 9 до 10 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Вопросы и задачи промышленной экологии	ОК-11, ОПК -4, ПК-5, ПК-9, ПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Процессы и аппараты (техника) для обеспечения экологической безопасности и ресурсосберегающих технологий	ОК-11, ОПК -4, ПК-5, ПК-9, ПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Виброакустические загрязнения (излучения, поля) окружающей среды: механизм явления, нормирование и защита	ОК-11, ОПК -4, ПК-5, ПК-9, ПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Неионизирующие и ионизирующие загрязнения (излучения, поля) окружающей среды: механизм явления, нормирование, безопасные технологии и защита	ОК-11, ОПК -4, ПК-5, ПК-9, ПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Промышленные аварии и техногенные чрезвычайные ситуации.	ОК-11, ОПК -4, ПК-5, ПК-9, ПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,

			требования к курсовому проекту....
6	Новые экологически чистые (безопасные) производства	ОК-11, ОПК -4, ПК-5, ПК-9, ПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Гальблауб, О. А. Промышленная экология : учебное пособие / О. А. Гальблауб, И. Г. Шайхиев, С. В. Фридланд. — Казань : КНИТУ, 2017. — 120 с. — ISBN 978-5-7882-2322-3.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138435>

2. Широков, Ю. А. Экологическая безопасность на предприятии [Электронный ресурс] / Широков Ю. А., - 1-е изд. - : Лань, 2017. - 360 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-2578-5.

URL: <https://e.lanbook.com/book/94751>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при

осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

<http://www.ecoindustry.ru/>

<https://promo.paradigma.center/ecoparks/>

<http://www.solidwaste.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

При изучении основных разделов дисциплины используются технические средства и оборудование кафедры ТиПБ

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Промышленная экология» читаются лекции, проводятся лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.

<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	