

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Драпалюк Н.А.
«31» августа 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Промышленная экология»

Направление подготовки 05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Профиль «Промышленная экология»

Квалификация выпускника бакалавр

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

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

 / В.Я. Манохин /

**Заведующий кафедрой
техносферной и пожарной
безопасности**

 / П.С. Куприенко /

Руководитель ОПОП

 / Е.А. Сушко /

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Формирование знаний теоретических основ промышленной экологии как системы технологических, экономических, биологических, социальных и других связей между человеком, объектами хозяйственной деятельности и окружающей средой, формирование навыков составления плана мероприятий по охране воздушного и водного бассейнов, земельных ресурсов

1.2. Задачи освоения дисциплины

- усвоение критериев оценки эффективности производства, общих закономерностей производственных процессов, технологических систем (ТС);
- формирование умений применения основных промышленных методов очистки отходящих газов и сточных вод, основных промышленных методов переработки и использования отходов производства и потребления, а также методов ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов;
- формирование навыков составления плана мероприятий по охране воздушного и водного бассейнов, земельных ресурсов;
- осуществлять контроль соблюдения действующих норм, правил и стандартов.

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:

ПК-9 - владением методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами

ПК-11 - способностью проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль

ПК-15 - владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов

ПК-21 - владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной

экологической информации

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-9	знать особенности рационального использования земельных ресурсов в различных природных зонах
	уметь разрабатывать системы мероприятий по рациональному использованию земельных ресурсов
	владеть нормативно-правовой базой, обеспечивающей использование земельных ресурсов и природоохранную деятельность на территории Российской Федерации
ПК-11	знать теоретические основы экологического мониторинга, виды техногенных систем и экологического риска
	уметь использовать теоретические экологические знания в практической природоохранной деятельности
	владеть знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, техногенных систем и экологического риска
ПК-15	знать представления об эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах
	уметь пользоваться биологическими и экологическими методами при проведении научных исследований
	владеть знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах
ПК-21	знать методы геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации
	уметь пользоваться методами геохимических и геофизических исследований, общего и

	геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации
	владеть знаниями в области геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Промышленная экология» составляет 8 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
Аудиторные занятия (всего)	84	42	42
В том числе:			
Лекции	28	14	14
Практические занятия (ПЗ)	28	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	28	14	14
Самостоятельная работа	168	102	66
Курсовой проект	+		+
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	288	144	144
зач.ед.	8	4	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		8	9
Аудиторные занятия (всего)	30	12	18
В том числе:			
Лекции	10	4	6
Практические занятия (ПЗ)	10	4	6
Лабораторные работы (ЛР)	10	4	6
Самостоятельная работа	245	92	153
Курсовой проект	+		+
Часы на контроль	13	4	9

Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	288 8	108 3	180 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	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Предмет и задачи промышленной экологии. Техногенные системы	Предмет и задачи промышленной экологии. Техногенные системы. Классификация техногенных систем.	2	2	2	34	40
2	Экологические проблемы энергетики и пути их решения	Методы расчета токсичных выбросов в атмосферу с уходящими газами ТЭС	6	6	6	34	52
3	Экологические проблемы транспорта и пути их решения	Оценка работы двигателей автотранспорта	6	6	6	34	52
4	Экологические проблемы отдельных промышленности отраслей	Экологические проблемы отдельных промышленности отраслей	6	6	6	22	40
5	Противодействие угрозам природного и техногенного характера	Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей. Экологическая безопасность. Методы оценки риска.	2	2	2	22	28
6	Инженерная защита среды обитания	Оценка загрязнения поверхностных водоемов. Методы расчета нормативов образования отходов	6	6	6	22	40
Итого			28	28	28	168	252

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Предмет и задачи промышленной экологии. Техногенные системы. Экологические проблемы энергетики и пути их решения	Предмет и задачи промышленной экологии. Техногенные системы. Классификация техногенных систем. Методы расчета токсичных выбросов в атмосферу с уходящими газами ТЭС	2	2	2	46	52
2	Экологические проблемы транспорта и пути их решения	Оценка работы двигателей автотранспорта	2	2	2	46	52
3	Экологические проблемы отдельных	Экологические проблемы отдельных промышленности	2	2	2	51	57

	промышленности отраслей	отраслей					
4	Противодействие угрозам природного и техногенного характера	Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей. Экологическая безопасность. Методы оценки риска.	2	2	2	51	57
5	Инженерная защита среды обитания	Оценка загрязнения поверхностных водоемов. Методы расчета нормативов образования отходов	2	2	2	51	57
Итого			10	10	10	245	275

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Расчет концентрации СО в атмосферном воздухе населенного пункта.
2. Определение валового выброса и концентрации загрязняющих веществ на стоянке автотранспорта.
3. Определение экологической опасности отрасли промышленности.
4. Определение содержания пыли в помещении.
5. Определение количества валовых выбросов.
6. Загрязнение атмосферы выбросами одиночного источника.
Оздоровление воздушной среды в рабочей зоне.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 8 семестре для очной формы обучения, в 9 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта:

1. Комплексная оценка качества атмосферного воздуха в промышленных центрах.
2. Разработка технологической схемы очистки воды.
3. Характеристика отходов производства (по отраслям).

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- научить определять оптимальные соотношения требований и потребностей развития технологий в целях сохранения равновесия в природе и гармонии в развитии природных и социальных систем.
- научить студентов анализировать отношения между структурными компонентами общества и природы, а также соотносить цели развития общества с природными закономерностями.

Курсовой проект включают 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
ПК-9	знать особенности рационального использования земельных ресурсов в различных природных зонах	Активная работа на практических занятиях, ответы на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать системы мероприятий по рациональному использованию земельных ресурсов	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть нормативно-правовой базой, обеспечивающей использование земельных ресурсов и природоохранную деятельность на территории Российской Федерации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-11	знать теоретические основы экологического мониторинга, виды техногенных систем и экологического риска	Активная работа на практических занятиях, ответы на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать теоретические экологические знания в практической природоохранной деятельности	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, техногенных систем и экологического риска	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-15	знать представления об эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах	Активная работа на практических занятиях, ответы на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь пользоваться биологическими и экологическими методами при	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	проведении научных исследований			
	владеть знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-21	знать методы геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Активная работа на практических занятиях, ответы на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь пользоваться методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть знаниями в области геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7, 8 семестре для очной формы обучения, 8, 9 семестре для заочной формы

обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-9	знать особенности рационального использования земельных ресурсов в различных природных зонах	Тест, вопросы к зачету	Выполнение на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь разрабатывать системы мероприятий по рациональному использованию земельных ресурсов	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть нормативно-правовой базой, обеспечивающей использование земельных ресурсов и природоохранную деятельность на территории Российской Федерации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-11	знать теоретические основы экологического мониторинга, виды техногенных систем и экологического риска	Тест, вопросы к зачету	Выполнение на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь использовать теоретические экологические знания в практической природоохранной деятельности	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, техногенных систем и экологического риска	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-15	знать представления об эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах	Тест, вопросы к зачету	Выполнение на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь пользоваться биологическими и экологическими	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	методами при проведении научных исследований			
	владеть знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-21	знать методы геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Тест, вопросы к зачету	Выполнение на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь пользоваться методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть знаниями в области геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ИЛИ

«ОТЛИЧНО»;

«хорошо»;
«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-9	знать особенности рационального использования земельных ресурсов в различных природных зонах	Тест, вопросы к экзамену	Выполнение на 90- 100%	Выполнение на 80- 90%	Выполнение на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь разрабатывать системы мероприятий по рациональному использованию земельных ресурсов	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 нормативно-правовой базой, обеспечивающей использование земельных ресурсов и природоохранную деятельность на территории Российской Федерации	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-11	знать теоретические основы экологического мониторинга, виды техногенных систем и экологического риска	Тест, вопросы к экзамену	Выполнение на 90- 100%	Выполнение на 80- 90%	Выполнение на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь использовать теоретические экологические знания в практической природоохранной деятельности	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 знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, техногенных систем и экологического риска	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-15	знать	Тест, вопросы	Выполнение	Выполнение	Выполнение на	В тесте

	представления об эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах	к экзамену	на 90- 100%	на 80- 90%	70- 80%	менее 70% правильных ответов
	уметь пользоваться биологическими и экологическими методами при проведении научных исследований	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 знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах	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-21	знать методы геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Тест, вопросы к экзамену	Выполнение на 90- 100%	Выполнение на 80- 90%	Выполнение на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь пользоваться методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	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	Задачи	Продемонстр	Продемонстр	Задачи не

	знаниями в области геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации	прикладных задач в конкретной предметной области	решены в полном объеме и получены верные ответы	ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	ирован верный ход решения в большинстве задач	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. В процессе развития промышленных предприятий формируются...
 1. технобиогенноз
 2. урбабиогенноз
 3. агрогенноз
 4. ноогенноз
2. Раздел, научное направление в экологии, охватывающие взаимодействие промышленности с окружающей средой называется _____ экологией.
 1. инженерной
 2. глобальной
 3. социальной
 4. политической
3. Подход к окружающей среде, который основное внимание уделяет рациональному использованию природы, называется...
 1. техноцентризм
 2. антропоцентризм
 3. биоцентризм
 4. экологизм
4. Часть биосферы, в существенной степени преобразованная человеком посредством и эксплуатации различных технических объектов называется...
 1. техносферой
 2. ноосферой
 3. литосферой
 4. гидросферой
5. В производственную сферу техносферы входит...
 1. электроэнергетика
 2. жилые дома
 3. образование
 4. вооружение
6. В непроизводственную сферу техносферы входит...
 1. личный автотранспорт

- 2. легкая промышленность
 - 3. связь
 - 4. электроэнергетика
7. Главным компонентом техногенной системы является _____ звено.
- 1. промышленное
 - 2. вспомогательное
 - 3. коммунальное
 - 4. бытовое
8. К стационарным источникам, нарушающим естественное состояние атмосферного воздуха, относятся...
- 1. промышленные предприятия и ТЭС
 - 2. автомобили и самолеты
 - 3. пожары и вулканизм
 - 4. корабли и локомотивы
9. К передвижным источникам, нарушающим естественное состояние атмосферного воздуха, относятся...
- 1. автомобили и самолеты
 - 2. промышленные предприятия и ТЭС
 - 3. пожары и вулканизм
 - 4. пыльные бури и эрозия почв
10. В сточных водах целлюлозно-бумажного комплекса содержатся...
- 1. лигнины и смолистые вещества
 - 2. нефтепродукты и сульфиды

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

- 1. К сухим пылеулавителям относятся...
 - 1. пылесадительные камеры
 - 2. циклоны
 - 3. рукавичные фильтры
 - 4. электрофильтры
2. В результате объемной конденсации паров веществ при охлаждении газа,
- пропускаемого через технологический аппарат образую(е)тся...
- 1. возгоны
 - 2. механическая пыль
 - 3. летучая зола
 - 4. промышленная сажа
3. Более эффективными мокрыми пылеулавителями являются скрубберы...
- 1. вентури

2. ударно-инерционные
3. центробежные
4. насадочные

4. В качестве абсорбентов используе(ю)тся...

1. вязкие масла
2. глинозем
3. силикагель
4. цеолиты

5. В качестве адсорбентов использует(-ют)ся...

1. цеолиты
2. вязкие масла
3. поглотительная жидкость
4. песок

6. Механическим методом очистки сточных вод является...

1. центрифугирование
2. коагуляция
3. нейтрализация
4. биохимическое окисление

7. Барботирование, озонирование и хлорирование являются _____ методами очистки сточных вод.

1. химическими
2. механическими
3. биохимическими
4. термическими

8. Экстракция, сорбция и дезодорация являются _____ методами очистки сточных вод.

1. физико-химическими
2. механическими
3. биохимическими
4. термическими

9. В аэротенках и окситенках происходит _____ очистка сточных вод.

1. биохимическая
2. физико-химическая
3. механическая
4. термическая

10. К акустическим методам защиты от шума относится...

1. звукоизоляция конструкций
 2. районирование жилых массивов
 3. вынесение шумных предприятий
 4. запрещение звуковых сигналов
-

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. К физическим характеристикам газовоздушной смеси относятся:
 1. плотность выбросов, влажность выбросов, температура выбросов, скорость потока;
 2. объем выбросов, цвет выбросов, температура выбросов, скорость потока;
 3. объем выбросов, влажность выбросов, температура выбросов, скорость потока.
2. Для определения скорости потока неорганизованных выбросов используют:
 1. крыльчатые и пластинчатые анемометры;
 2. крыльчатые и чашечные анемометры;
 3. крыльчатые и тарелочные анемометры.
3. На первом месте в мировом потреблении воды находится:
 1. сельскохозяйственное производство;
 2. промышленное производство;
 3. коммунально-бытовое хозяйство.
4. Размеры санитарно-защитных зон для предприятий в зависимости от их степени воздействия на атмосферный воздух:
 1. 1000м, 500м, 300м, 100м, 50м;
 2. 1000м, 500м, 300м, 200м, 100м;
 3. 1000м, 500м, 100м, 50м, 25м.
5. Объекты по степени их воздействия на атмосферный воздух делятся на категории:
 1. I, II, III;
 2. I, II, III, IV;
 3. I, II, III, IV, V.
6. Скруббер Вентури относится к:
 1. мокрым пылеуловителям;
 2. сухим пылеуловителям;
 3. фильтрующим пылеуловителям.
7. Маркировка на аппарате очистки газа «Д» означает:
 1. другие методы очистки;
 2. дополнительные методы очистки;
 3. достаточные методы очистки.
8. В циклоне очистка воздуха от пыли происходит под действием:
 1. центробежных и центростремительных сил;
 2. центробежных сил и сил тяжести;
 3. центробежных сил и сил вязкого трения.
9. Основным документом, регламентирующим расчет рассеивания

вредных выбросов промышленных предприятий является:

1. ОНД-91;
2. ТКП-45;
3. ОНД-86.

10. Для определения производительности ротационного пылеуловителя расчетным методом необходимо знать:

1. динамическую вязкость среды;
2. кинематическую вязкость среды;
- а) кинематическую поверхность среды

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Современная тенденция загрязнения атмосферы SO_2 и NO_x ?
2. Достоинства и недостатки известкового метода очистки дымовых газов от SO_2 ?
3. Достоинства и недостатки известнякового метода очистки дымовых газов от SO_2 ?
4. Достоинства и недостатки магнезитового метода очистки дымовых газов ТЭС от SO_2 ?
5. Основной источник загрязнения атмосферы больших городов?
6. Основные методы очистки отходящих газов от фтористых соединений?
7. Основные методы очистки отходящих газов от органических, в том числе от высокотоксичных полициклических соединений?
8. В чём суть газооборотных циклов?
9. Какие вещества в наибольшей степени загрязняют поверхностные воды?
10. Чем обусловлена необходимость создания замкнутых систем производственного водоснабжения?
11. Какие основные принципы создания замкнутых водооборотных систем?
12. Какие требования должны быть предъявлены к качеству воды, используемой во всех технологических процессах и операциях?
13. Классификация методов переработки (очистки, регенерации) промышленных и сельскохозяйственных сточных вод.
14. Какие методы используются для очистки от взвешенных веществ?
15. Основные экологические проблемы производства строительных материалов.
16. Какое отличие в технологии получения красного и силикатного кирпича и какое это имеет значение при утилизации отходов?
17. Какие основные составляющие гидравлических вяжущих (цементов)?
18. Какие показатели определяют свойства цемента?
19. В чём отличие керамзита от аглопорита?
20. Основные экологические проблемы производства каустической соды.
21. Основные экологические проблемы производства KCl (галургического и флотационного).
22. Что такое «белые моря»?
23. Основные экологические проблемы производства H_3PO_4 .
24. Комплексная переработка апатитов (серноокислотный вариант).
25. Комплексная переработка фосфоритов (азотнокислый вариант).

26. Фосфогипс и его проблемы.
27. Достоинства и недостатки атомной энергетики.
28. Достоинства и недостатки водородной энергетики.
29. Достоинства и недостатки солнечной энергетики.
30. Экологические проблемы гидроэнергетики.
31. Основные экологические проблемы энергетики использующей органическое топливо.
32. Что опаснее недостаток или избыток энергии и почему?
33. Какие пути уменьшения образования «парниковых» газов в энергетике?
34. Как меняется загрязнение окружающей среды при переходе с газа на уголь и наоборот?

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Предмет промышленной экологии, основные задачи
2. Классификационные структуры основополагающих понятий: экологическая система, биогеоценоз, эффективность и тд.
3. Основополагающие понятия промышленной экологии: устойчивость, равновесие, живучесть, безопасность
4. Признаки и показатели антропогенного изменения природного ландшафта в регионе освоения
5. Градация критериев промышленного техногенеза
6. Загрязнение окружающей среды в РФ
7. Какова динамика роста промыш. производства, потребления сырья и энергии и кол-ва отходов?
8. Место техногенного кругооборота веществ в биогеохимическом кругообороте
9. Как изменяется энтропия при сжигании угля и при фотосинтезе?
10. В чем суть концепции безотходных или чистых производств?
11. Что препятствует созданию безотходного производства?
12. Как используется энергия в безотходном производстве каковы ограничения второго закона термодинамики?
13. Возможно ли безотходное производство?
14. Методы стимулирования природоохранной деятельности
15. Суть принципа «не повреди природе и себе» и методы внедрения в сознание людей этого принципа
16. Каковы основные источники загрязнения воздуха; их ранжирование?
17. Какой главный источник загрязнения атмосферы городов Москва, Питер, Волгоград?
18. Каковы основные методы очистки газов от вредных частиц и аэрозолей и на каких принципах они базируются?
19. Каковы основные пути уменьшения объема выбросов в атмосферу диоксида серы?
20. Каковы основные циклические методы очистки отходящих газов от диоксида серы и каковы их достоинства и недостатки?
21. Основной метод очистки отходящих газов от диоксида серы
22. Каковы основные эколого-экономические последствия загрязнения

- атмосферы диоксидом серы и оксидами азота
23. Какова тенденция загрязнения атмосферы оксидами азота?
 24. Каковы основные методы уменьшения масштабов загрязнения оксидом азота?
 25. Каковы основные методы очистки отходящих газов от оксидов азота и их физико-химическое обоснование?
 26. Какой наиболее распространенный метод очистки отходящих газов от оксидов азота?
 27. Каковы основные методы очистки фтор- и хлорсодержащих газов и их обоснование
 28. Каковы основные методы очистки отходящих газов от монооксида углерода и орг. соединений?
 29. Какой метод очистки отходящих газов от органических в-в явл. наиб. распространенным и почему?
 30. Каковы основные недостатки абсорбц. и адсорбц. методов очистки отход. газов?.
 31. Каковы величины БПК питьевой воды и суммарная концентрация солей в ней по ГОСТу?
 32. С чего начинается разработка замкнутых водооборотных систем?
 33. Каковы основные методы обессоливания воды?
 34. Какой метод очистки воды от солей в природе имеет наибольшее значение?
 35. Каковы основные методы очистки воды от орг. примесей?
 36. Какова природа аэробной биохимической очистки воды?
 37. Какой процесс при обезвреживании органических в-в сточных вод в аэротенках имеет наибольшее значение?
 38. В чем суть анаэробного метода очистки сточных вод?
 39. Проанализировать комбинированную схему анаэробной и аэробной очистки сточных вод и использование шламов?
 40. Проанализировать основные мембранные методы очистки сточных вод
 41. Каковы недостатки процесса обратного осмоса?
 42. Что такое вторичные энергетические ресурсы и как они используются?
 43. Какова система сбора и переработки промышленных отходов?
 44. Какова система сбора и переработки твердых бытовых отходов?
 45. Какая из проблем при переработке и обезвреживанию бытовых отходов является наиболее сложной?
 46. Каковы основные перспективы направления переработки ТБО?
 47. Каковы основные требования к полигонам для захоронения токсичных веществ и пути их реализации?
 48. Какой из методов наиболее часто используется при обезвреживании токсичных отходов и почему?
 49. Какие токсичные отходы вывозятся на специальные полигоны, А какие можно вывозить на свалки ТБО и почему?
 50. Какова роль производства строительных материалов (и каких именно) в обезвреживании токсичных веществ?

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Предмет и задачи промышленной экологии. Техногенные системы	ПК-9, ПК-11, ПК-15, ПК-21	Тест, защита курсового проекта, вопросы к зачету, вопросы к экзамену.
2	Экологические проблемы энергетики и пути их решения	ПК-9, ПК-11, ПК-15, ПК-21	Тест, защита курсового проекта, вопросы к зачету, вопросы к экзамену.
3	Экологические проблемы транспорта и пути их решения	ПК-9, ПК-11, ПК-15, ПК-21	Тест, защита курсового проекта, вопросы к зачету, вопросы к экзамену.
4	Экологические проблемы отдельных промышленности отраслей	ПК-9, ПК-11, ПК-15, ПК-21	Тест, защита курсового проекта, вопросы к зачету, вопросы к экзамену.
5	Противодействие угрозам природного и техногенного характера	ПК-9, ПК-11, ПК-15, ПК-21	Тест, защита курсового проекта, вопросы к зачету, вопросы к экзамену.
6	Инженерная защита среды обитания	ПК-9, ПК-11, ПК-15, ПК-21	Тест, защита курсового проекта, вопросы к зачету, вопросы к экзамену.

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

Основная литература

1. Гридэл, Т. Е. Промышленная экология : Учебное пособие / Гридэл Т. Е. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 527 с. - ISBN 5-238-00620-9.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/12830>

2. Мясоедова, Т. Н. Промышленная экология [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Т. Н. Мясоедова. - Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 89 с. - ISBN 978-5-9275-2720-5.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/87477.html>

3. Промышленная экология [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби; пер. Э. В. Гирусов; ред. Э. В. Гирусов. - Промышленная экология ; 2021-02-20. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 526 с. - Лицензия до 20.02.2021. - ISBN 5-238-00620-9.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/74942.html>

Дополнительная литература

1. Гвоздинский, В. И. Промышленная экология : учебное пособие. 2 : Книга 2. Технологические системы производства / В.И. Гвоздинский. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - 116 с. - ISBN 978-5-9585-0386-5.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144361>

2. Ларичкин, В. В. Промышленная экология. Лабораторный практикум : учебное пособие / В.В. Ларичкин; К.П. Гусев. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 56 с. - ISBN 978-5-7782-1602-0.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229130>

3. Промышленная экология : практикум. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 110 с.

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:

1. <http://www.mnr.gov.ru/> – сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ.
2. <http://www.zapoved.ru/> – особо охраняемые природные территории РФ.
3. <http://ecoportal.su/> – Всероссийский экологический портал.
4. <http://www.mchs.gov.ru/> - сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.
5. <http://www.gks.ru/> - сайт Федеральной службы государственной статистики России Росстата.
6. <http://www.knigafund.ru> - Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» - учебная и научная литература.
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
Электронно-библиотечная система IPRbooks.

Программное обеспечение компьютеров для самостоятельной и аудиторной работы:

- Операционные системы семейства MSWindows;
- Программный комплекс "Эколог".
Интернет-браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera

Электронная информационная образовательная среда ВГТУ, код доступа: <http://eios.vorstu.ru/>.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).
2. Учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием.
3. Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные проекторами, стационарными экранами и интерактивными досками
4. Компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением.
5. Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет". Библиотечный

электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

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

По дисциплине «Промышленная экология» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

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

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета по загрязнению промышленными отходами. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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

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

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
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. Выполнение заданий осуществляется с применением

	инструментальных сред по обработки информации, представленной в различной форме.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - 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.
Подготовка к промежуточной аттестации	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, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

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	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	