

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ -
Декан факультета _____ А.И. Колосов
«30» августа 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Промышленная экология»

Специальность 20.05.01 ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Профиль ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Квалификация выпускника специалист

Нормативный период обучения 5 лет / 6 лет

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2017

Автор программы . _____ / Сушко Е.А./

**Заведующий кафедрой
Пожарной и
промышленной
безопасности** . _____ / Сушко Е.А./

Руководитель ОПОП _____ / Сушко Е.А./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Формирование теоретических знаний и практических умений в оценке воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, в соответствии с общими для мирового сообщества экологическими принципами и нормами с учётом российских законов и стандартов в области экологического нормирования и оценки воздействия на окружающую среду.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Освоить навыки определения основных экологических нормативов качества окружающей природной среды.

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-21 - способностью принимать с учетом норм экологической безопасности основные технические решения, обеспечивающие пожарную безопасность зданий и сооружений, технологических процессов производств, систем отопления и вентиляции, применения электроустановок

ПК-22 - способностью прогнозировать размеры зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках

ПК-24 - способностью использовать знания способов предотвращения аварии и распространения пожара на производственных объектах

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-21	Знать систему экологического нормирования и экологическое состояние природно-территориальных комплексов, закономерности влияния важнейших объектов и видов хозяйственной деятельности на окружающую природную среду
	Уметь участвовать в экологическом мониторинге, контроле за состоянием окружающей среды, охране водных биоресурсов и экологической экспертизе; анализировать результаты оценки экологического состояния компонентов окружающей природной среды;
	Владеть навыками применения основ природоохранного законодательства в экологическом мониторинге, охране водных биоресурсов и экологической экспертизе;

	методиками разработки природоохранных и компенсационных мероприятий в составе проектов хозяйственной деятельности.
ПК-22	Знать способы снижения техногенной нагрузки на природную среду; механизмы обеспечения экологической безопасности; критерии оценки состояния природной и техногенной среды.
	Уметь использовать теоретические знания в практической деятельности.
	Владеть средствами и методами оценки экологической опасности и риска.
ПК-24	Знать принципы оценки состояния природной среды.
	Уметь анализировать современную экологическую обстановку на основании статистической информации и отчетной документации служб контроля за состоянием окружающей среды
	Владеть основными методиками оценки состояния окружающей среды

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Промышленная экология» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		10
Аудиторные занятия (всего)	44	44
В том числе:		
Лекции	22	22
Практические занятия (ПЗ)	22	22
Самостоятельная работа	64	64
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		11
Аудиторные занятия (всего)	16	16
В том числе:		
Лекции	8	8

Практические занятия (ПЗ)	8	8
Самостоятельная работа	88	88
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	0	108
зач.ед.	3	3

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.	СРС	Всего, час
1	Понятие экологического нормирования	Нормы и методы измерений загрязняющих выбросов и сбросов. Интенсивность использования природных ресурсов. Правила охраны природы и рационального использования природных ресурсов.	4	2	10	16
2	Нормирование воздействия на окружающую среду. Структура системы экологического нормирования в РФ	Экологические стандарты, нормы и правила. Санитарные правила и гигиенические нормативы. Законодательные акты, лежащие в основе нормирования природопользования. Санитарное правонарушение и ответственность за него. Виды нормирования: санитарногигиенические, производственно-хозяйственные, комплексные нормативы. Структура системы экологического нормирования в РФ.	4	4	10	18
3	Санитарно-гигиенические нормативы.	Санитарно-гигиенические нормативы (ПДК загрязняющих веществ в атмосфере, водоемах, почве, продуктах питания ПДУ физических воздействий). ОБУВ (ориентировочно безопасный уровень воздействия). Нормативы качества воздуха, их разработка и списки установленных величин. Комплексные оценки загрязнения воздушной среды – индекс загрязнения атмосферы (ИЗА). Нормативы качества водной среды: ПДКв; ПДКв.р; ВДКв (ОБУВ) (ОДУ). Нормативы качества воды при определении ее пригодности для конкретных видов деятельности. Качество воды и питьевая вода в соответствии с Санитарными правилами и нормами. Виды водопользования.. Лимитирующий признак вредности для различных водных источников. Индекс загрязнения воды (ИЗВ). Классы качества вод. Водный кодекс. Предельно допустимое вредное воздействие (ПДВВ) на водные объекты. Нормативы качества почв. Почвы населенных мест и сельскохозяйственных угодий. Показатели оценки санитарного состояния почв населенных мест. Нормативы качества почвенной среды:	4	4	10	18

		ПДКпоч.; ОДК. Нормативы предельно допустимых остаточных количеств вредных химических веществ в продуктах питания: ДОК; ПДК пр.пит. Нормативы ПДУ физических воздействий – шума, радиационного воздействия, облученности электромагнитных полей, облучения ВЧ, УВЧ, СВЧ излучений, вибрации, теплового загрязнения.				
4	Производственнохозяйственные нормативы. Комплексные нормативы	Нормативы выбросов. Нормативы сбросов. Нормативы образования отходов производства, потребления и размещение отходов на территории объекта (предприятия). Лимит на размещение отходов (ЛРО). Нормативы: предельного количества временного хранения отходов на территории предприятия; предельного содержания токсичных соединений в промышленных отходах. Комплексные нормативы: ПДЭН (предельно допустимые нормы нагрузки на ОС). Санитарно-защитная зона (СЗЗ). Водоохранная зона объекта и зона санитарной охраны предприятия. Водоохранная зона (ВЗ).	4	4	10	18
5	Оценка воздействия на окружающую среду	Цель проведения оценки воздействия на окружающую среду. Основные задачи ОВОС. перечень объектов и деятельности, в процессе проектирования которых необходимо составление ОВОС. Основные положения. Стадии и этапы проведения ОВОС. Основные направления инженерно-экологических и геоэкологических изысканий при разработке ОВОС. Состав материалов ОВОС.	4	4	12	20
6	Экологический контроль и мониторинг	Экологический контроль – система мер, направленная на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обеспечение соблюдения субъектами хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды. Цель экологического контроля (ЭК). Функции ЭК: предупредительная, информационная, карательная. Система экологического контроля: государственный, производственный, общественный, муниципальный.	2	4	12	18
Итого			22	22	64	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Понятие экологического нормирования	Нормы и методы измерений загрязняющих выбросов и сбросов. Интенсивность использования природных ресурсов. Правила охраны природы и рационального использования природных ресурсов.	2	-	14	16
2	Нормирование воздействия на окружающую среду. Структура системы экологического нормирования в РФ	Экологические стандарты, нормы и правила. Санитарные правила и гигиенические нормативы. Законодательные акты, лежащие в основе нормирования	2	-	14	16

		природопользования. Санитарное правонарушение и ответственность за него. Виды нормирования: санитарногигиенические, производственно-хозяйственные, комплексные нормативы. Структура системы экологического нормирования в РФ.				
3	Санитарно-гигиенические нормативы.	Санитарно-гигиенические нормативы (ПДК загрязняющих веществ в атмосфере, водоемах, почве, продуктах питания ПДУ физических воздействий). ОБУВ (ориентировочно безопасный уровень воздействия). Нормативы качества воздуха, их разработка и списки установленных величин. Комплексные оценки загрязнения воздушной среды – индекс загрязнения атмосферы (ИЗА). Нормативы качества водной среды: ПДКв; ПДКв.р; ВДКв (ОБУВ) (ОДУ). Нормативы качества воды при определении ее пригодности для конкретных видов деятельности. Качество воды и питьевая вода в соответствии с Санитарными правилами и нормами. Виды водопользования.. Лимитирующий признак вредности для различных водных источников. Индекс загрязнения воды (ИЗВ). Классы качества вод. Водный кодекс. Предельно допустимое вредное воздействие (ПДВВ) на водные объекты. Нормативы качества почв. Почвы населенных мест и сельскохозяйственных угодий. Показатели оценки санитарного состояния почв населенных мест. Нормативы качества почвенной среды: ПДКпоч.; ОДК. Нормативы предельно допустимых остаточных количеств вредных химических веществ в продуктах питания: ДОК; ПДК пр.пит. Нормативы ПДУ физических воздействий – шума, радиационного воздействия, облученности электромагнитных полей, облучения ВЧ, УВЧ, СВЧ излучений, вибрации, теплового загрязнения.	2	2	14	18
4	Производственнохозяйственные нормативы. Комплексные нормативы	Нормативы выбросов. Нормативы сбросов. Нормативы образования отходов производства, потребления и размещение отходов на территории объекта (предприятия). Лимит на размещение отходов (ЛРО). Нормативы: предельного количества временного хранения отходов на территории предприятия; предельного содержания токсичных соединений в промышленных отходах. Комплексные нормативы: ПДЭН (предельно допустимые нормы нагрузки на ОС). Санитарно-защитная зона (СЗЗ). Водоохранная зона объекта и зона санитарной охраны предприятия. Водоохранная зона (ВЗ).	2	2	14	18
5	Оценка воздействия на окружающую среду	Цель проведения оценки воздействия на окружающую среду. Основные задачи ОВОС. перечень объектов и деятельности, в процессе проектирования которых необходимо составление ОВОС. Основные положения. Стадии и этапы проведения	-	2	16	18

		ОВОС. Основные направления инженерно-экологических и геоэкологических изысканий при разработке ОВОС. Состав материалов ОВОС.				
6	Экологический контроль и мониторинг	Экологический контроль – система мер, направленная на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обеспечение соблюдения субъектами хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды. Цель экологического контроля (ЭК). Функции ЭК: предупредительная, информационная, карательная. Система экологического контроля: государственный, производственный, общественный, муниципальный.	-	2	16	18
Итого			8	8	88	104

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

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-21	Знать систему экологического нормирования и экологическое состояние природно-территориальных комплексов, закономерности влияния важнейших объектов и видов хозяйственной деятельности на окружающую природную среду	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	Уметь участвовать в экологическом мониторинге, контроле за состоянием окружающей среды, охране водных биоресурсов и экологической экспертизе; анализировать результаты оценки экологического состояния компонентов окружающей природной среды;	Решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками применения основ природоохранного законодательства в экологическом мониторинге, охране водных биоресурсов и экологической экспертизе; методиками разработки природоохранных и компенсационных мероприятий в составе проектов хозяйственной деятельности.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-22	Знать способы снижения техногенной нагрузки на природную среду; механизмы обеспечения экологической безопасности; критерии оценки состояния природной и техногенной среды.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать теоретические знания в практической деятельности.	Решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть средствами и методами оценки экологической опасности и риска.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-24	Знать принципы оценки состояния природной среды.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь анализировать современную	Решение стандартных	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	экологическую обстановку на основании статистической информации и отчетной документации служб контроля за состоянием окружающей среды	практических задач, написание курсовой работы	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	Владеть основными методиками оценки состояния окружающей среды	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	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 10 семестре для очной формы обучения, 11 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-21	Знать систему экологического нормирования и экологическое состояние природно-территориальных комплексов, закономерности влияния важнейших объектов и видов хозяйственной деятельности на окружающую природную среду	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь участвовать в экологическом мониторинге, контроле за состоянием окружающей среды, охране водных биоресурсов и экологической экспертизе; анализировать результаты оценки экологического состояния компонентов окружающей природной среды;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками применения основ природоохранного законодательства в экологическом мониторинге, охране водных биоресурсов и экологической экспертизе; методиками разработки природоохранных и	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	компенсационных мероприятий в составе проектов хозяйственной деятельности.			
ПК-22	Знать способы снижения техногенной нагрузки на природную среду; механизмы обеспечения экологической безопасности; критерии оценки состояния природной и техногенной среды.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь использовать теоретические знания в практической деятельности.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть средствами и методами оценки экологической опасности и риска.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-24	Знать принципы оценки состояния природной среды.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь анализировать современную экологическую обстановку на основании статистической информации и отчетной документации служб контроля за состоянием окружающей среды	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть основными методиками оценки состояния окружающей среды	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные 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. Что не относится к физическим загрязнителям окружающей природной среды?
 - а) шум
 - б) вибрация
 - в) электромагнитные излучения
 - + г) радиоактивные выбросы
2. Исходя из чего рассчитываются предельно допустимые выбросы вредных веществ (выберите неверный вариант)?
 - а) количество источников загрязнения
 - б) высота расположения источников загрязнения
 - + в) наличие водоемов вблизи источников загрязнения
 - г) распределение выбросов во времени и пространстве
3. В какой зоне дымового факела максимальна концентрация выбросов?
 - а) зона переброса факела

- + б) зона задымления
 - в) зона удушения
 - г) зона постепенного снижения уровня загрязнения
4. Чем должна отделяться жилая застройка от промышленного предприятия?
- + а) санитарно-защитной зоной
 - б) забором
 - в) живой изгородью
 - г) зоной переброса факела
5. Какое оборудование не относится к оборудованию для очистки газов сухим способом?
- а) циклоны
 - б) пористо-тканевые фильтры
 - в) электрофильтры
 - + г) скруббер
6. Какого вида бывают электрофильтры?
- а) рамочные
 - б) рукавные
 - в) рулонные
 - + г) пластинчатые
7. Какой процесс не относится к механической очистке от взвесей и дисперсионно-коллоидных частиц?
- а) процеживание
 - + б) абсорбция
 - в) отстаивание
 - г) фильтрование
8. Какое расстояние (длина санитарно-защитной зоны) должно быть от ЛЭП напряжением 750 кВ для защиты от электромагнитных полей ЛЭП?
- + а) 250м
 - б) 100м
 - в) 75м
 - г) 25м
9. В результате какого производства воздействие на окружающую среду не превышает уровня, допустимого санитарно-гигиеническими нормами?
- а) безотходное
 - + б) малоотходное
 - в) водное
 - г) машиностроительное
10. Какой класс отходов наиболее опасен?
- + а) 1 класс
 - б) 2 класс
 - в) 3 класс
 - г) 4 класс

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Что не относится к методам (инструментам) правовой защиты?
 - а) экологическая экспертиза
 - + б) экологический прогноз
 - в) экологический аудит
 - г) экологическая сертификация
2. С учетом чего устанавливается предельно допустимая концентрация химических веществ в продуктах питания (выберите неверный ответ)?
 - а) допустимая суточная доза
 - б) допустимое суточное поступление
 - в) количество продукта в суточном рационе питания
 - + г) стоимость продукта
3. Какие методы экологического контроля основаны на использовании зондирующих полей?
 - а) контактные
 - + б) неконтактные
 - в) биологические
 - г) антропогенные
4. Что является примером локального мониторинга окружающей природной среды?
 - + а) система контроля загрязнения воздуха на магистралях
 - б) природные зоны
 - в) ландшафтные комплексы
 - г) прогноз землетрясений
5. Какое значение коэффициента комплексности переработки сырья относит производство к безотходному?
 - + а) 96%
 - б) 76%
 - в) 56%
 - г) 36%
6. Какой процесс не относится к механической очистке от взвесей и дисперсионно-коллоидных частиц?
 - а) процеживание
 - + б) абсорбция
 - в) отстаивание
 - г) фильтрование
7. Какое расстояние (длина санитарно-защитной зоны) должно быть от ЛЭП напряжением 750 кВ для защиты от электромагнитных полей ЛЭП?
 - + а) 250м
 - б) 100м
 - в) 75м
 - г) 25м
8. В результате какого производства воздействие на окружающую среду не превышает уровня, допустимого санитарно-гигиеническими нормами?
 - а) безотходное
 - + б) малоотходное

- в) водное
 - г) машиностроительное
9. Какой класс отходов наиболее опасен?

- + а) 1 класс
- б) 2 класс
- в) 3 класс
- г) 4 класс

10. Для чего не может использоваться очищенная сточная вода?

- а) полив спортивных объектов
- б) пожаротушение
- + в) приготовление продуктов питания
- г) мойка тротуаров

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Задача 1. Расход сточных вод составил 0,76 м³ /с. Сточные воды сбрасываются в водоем хозяйственно-питьевого назначения, в котором фоновая концентрация ионов меди составляет 0,56 мг/л. Неочищенные сточные воды содержат 150 мг/л меди. Кратность разбавления в контрольном створе составляет 19,7.

Рассчитать:

- 1) необходимую степень очистки сточных вод,
- 2) нормативно допустимый сброс.

Задача 2. На территории населенного пункта расположено предприятие по производству фосфорных удобрений. Почвы населенного пункта загрязнены мышьяком, медью, цинком, валовое содержание которых составляет 25, 66 и 350 мг/кг соответственно, а также фтором с содержанием 13 мг/кг.

Определить суммарный показатель загрязнения почв и оценить уровень их загрязнения

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Объект и предмет изучения экологического нормирования. Структура экологического нормирования.

. Техническое регулирование и стандартизация в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов.

3. Основные механизмы экологического нормирования.
4. Нормативно-правовое обеспечение экологического нормирования.
5. Структура и функции органов федеральной власти в области экологического нормирования.
6. Виды вредных воздействий. Основные понятия и методика установления предельно-допустимых концентраций.
7. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе.

8. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воде хозяйственно-питьевого назначения, в почвах, в пищевых продуктах, в

рыбохозяйственных водоёмах. РПД «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды»

9. Нормирование физических воздействий.
10. Способы оценки качества атмосферного воздуха, воды, почв, донных осадков водных объектов.
11. Критерии оценки состояния среды обитания и здоровья населения.
12. Механизмы нормирования. Нормирование ПДВ вредных веществ.
13. Нормирование НДС вредных веществ.
14. Нормирование в области обращения с отходами.
15. Экологическое нормирование рационального использования и охраны природных ресурсов. Земельные, водные, лесные минерально-сырьевые ресурсы.
16. Общие положения экосистемного нормирования. Лимитирующие экологические факторы.
17. Критерии и показатели для установления предельно допустимого воздействия на экосистему.
18. Проблемы устойчивости в экосистемном нормировании. Подходы к установлению предельно допустимых антропогенных нагрузок.
19. Расчет массы выброса загрязняющих веществ от стационарных источников.
20. Расчет массы выброса загрязняющих веществ от передвижных источников.
21. Разработка инвентаризации источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
22. Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ.
23. Определение предельно допустимых выбросов.
24. Условия выпуска сточных вод в водоемы.
25. Оценка качества воды. Разбавление сточных вод поступающих в водоём.
26. Определение степени очистки сточных вод перед сбросом их в водоёмы. Расчет нормативно допустимых сбросов НДС.
27. Расчет нормативов образования отходов и установление лимитов на их размещение.
28. Расчет класса опасности отходов.
29. Нормирование акустического воздействия.
30. Оценка степени опасности загрязнения почвы химическими веществами.
31. Обоснование размера санитарно-защитных зон.
32. Классы состояния и зоны нарушения экосистем.
33. Многовидовые тесты. Микробные тесты на токсичность. Расчетно-экспериментальные методы.
34. Определения безопасных концентраций.
35. Критерии оценки среды обитания населения.

36. Предельно допустимые концентрации химических соединений в рыбохозяйственных водоемах. Методы разработки и контроля. Методы определения максимально допустимых концентраций веществ.

37. Временные категории экологического нормирования

38. Предельно допустимые концентрации химических соединений в почве. Методы разработки

39. Виды индикаторы в качестве объекта биологического нормирования.

40. Оценка состояния почв и ландшафтов для целей экологического нормирования.

41. Интегральные, обобщающие, компонентные показатели. Понятие фактологических и функциональных критериев.

42. Понятия ПДК, ОБУВ, МДУ, ДОК, ПДУ.

43. Оценка состояния почв и ландшафтов для целей экологического нормирования. Показатели химического состояния. Показатели физического состояния. Показатели биологической активности почв.

44. Оценка загрязнения атмосферного воздуха.

45. Основные проблемы возникают при формировании отечественной системы экологического нормирования Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды за рубежом

46. Международные экологические нормативы.

47. Влияние международного сотрудничества на систему экологического нормирования в РФ.

48. Сравнительная характеристика отечественных и зарубежных экологических нормативов.

49. Использование комплексных критериев загрязненности окружающей среды за рубежом.

50. Взаимодействие

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет 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 «Незачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 20 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Понятие экологического нормирования	ПК-21, ПК-22, ПК- 24	Тест, зачет
2	Нормирование воздействия на окружающую среду. Структура системы экологического нормирования в РФ	ПК-21, ПК-22, ПК- 24	Тест, зачет
3	Санитарно-гигиенические нормативы.	ПК-21, ПК-22, ПК- 24	Тест, зачет
4	Производственнохозяйственные нормативы. Комплексные нормативы	ПК-21, ПК-22, ПК- 24	Тест, зачет
5	Оценка воздействия на окружающую среду	ПК-21, ПК-22, ПК- 24	Тест, зачет
6	Экологический контроль и мониторинг	ПК-21, ПК-22, ПК- 24	Тест, зачет

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.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1.Островский, Ю. В. Промышленная экология [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Ю. В. Островский. - Промышленная экология ; 2025-02-05. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 91 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 05.02.2025 (автопродлонгация).-ISBN978-5-7782-3639-4.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/91694.html>

2. Захарова, Е. В. Экология [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Е. В. Захарова, Е. В. Гаевая. - Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2018. - 103 с. - ISBN 978-5-9961-1707-9.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/83746.html>

3. Экология [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. Д. Димитриев. - Саратов : Вузовское образование, 2018. - 111 с. - ISBN 978-5-4487-0169-6.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/74961.html>

Дополнительная литература

1. Козловская, О. В. Экология [Электронный ресурс]: Учебное пособие / О. В. Козловская. - Экология ; 2025-02-06. - Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 132 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 06.02.2025 (автопродлонгация). - ISBN 2227-8397.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/91151.html>

2. 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>

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Белов С. В. Ноксология: учебник для бакалавров: допущено Учебно-методическим объединением / под общ. ред. С. В. Белова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2013. - 431 с.

2. Ноксология: методические указания к практическим занятиям для студентов направления 20.03.01 (280700.62) "Техносферная безопасность" и 20.05.01 (280705.65) "Пожарная безопасность" / сост. Э. В. Соловьева, Е. И. Головина, К. А. Скляров, В. Я. Манохин ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. – Воронеж: 2015. - 37 с.

3. Обеспечение промышленной безопасности при эксплуатации предприятий и объектов повышенной опасности: учебное пособие / С.А. Колодяжный, Е.И. Головина, И.А. Иванова; ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т". - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2019. - 71 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. Microsoft Office Word 2013/2007

2. Microsoft Office Power Point 2013/2007

3. Acrobat Professional 11.0 MLP

4. СПС Консультант Бюджетные организации: Версия Проф
Специальный_выпуск

5. Портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, код доступа <http://fgosvo.ru>;

6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам, код доступа <http://window.edu.ru/>;

7. Открытое образование, код доступа: <https://openedu.ru/>

8. Модуль книгообеспеченности АИБС «МАРК SQL», код доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/provision/struct/>;
9. Университетская библиотека онлайн, код доступа: <http://biblioclub.ru/>;
10. ЭБС Издательства «ЛАНЬ», код доступа <http://e.lanbook.com/>;
11. ЭБС IPRbooks, код доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>;
12. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, код доступа: <http://elibrary.ru/>
13. Пожарная безопасность. (<http://www.fireman.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. Специализированные 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.

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 ПДВ, ПДК. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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.

<p>Практическое занятие</p>	<p>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.</p>
<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 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	30.08.2018	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	