

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

Институт Биологии и Экологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

И.И. Смирнова
« 28 » 06 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

(наименование дисциплины)

Направление подготовки/ специальность
05.03.06. «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) подготовки
Экология и природопользование

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины (модуля) Промышленная экология является: ознакомление студентов с работой объектов природоохранного назначения на предприятиях (организациях) различного профиля.

Задачи курса:

- изучение закономерностей, методов, принципов экологического менеджмента;
- разработка экологической политики предприятия;
- идентификация экологических аспектов деятельности предприятия и оценка связанных с ними воздействий на окружающую среду;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная дисциплина относится к части, формируемой участником образовательных отношений (Б1.В.18).

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

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

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
1	2	3	
ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	<p>ОПК-4.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования <p>ОПК-4.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания основ федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами <p>ОПК-4.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлением о системе государственного и муниципального управления сферой природопользования, методах и формах 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - законодательство в сфере обращения с отходами, защиты вод и атмосферного воздуха <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания основ федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлением о системе государственного и муниципального управления сферой природопользования, методах и формах правового регулирования охраны окружающей среды 	Ситуационные задачи, тестовые задания

	правового регулирования охраны окружающей среды. с учетом норм профессиональной этики		
ПК-1 Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений.	<p>ПК-1.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований - методы и средства планирования и организации исследований и разработок - методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации <p>ПК-1.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять нормативную документацию в соответствующей области знаний - оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ - применять методы анализа научно-технической информации <p>ПК-1.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой реферирования научных трудов, составления аналитических научных обзоров, в том числе на английском языке - технологией проведения исследований научно-технической информации - методикой сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований - методикой сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний - технологией подготовки 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований - методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять нормативную документацию в соответствующей области знаний - оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ - применять методы анализа научно-технической информации <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой реферирования научных трудов, составления аналитических научных обзоров, в том числе на английском языке - технологией проведения исследований научно-технической информации - методикой сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований - методикой сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний 	

	предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов		
ПК-4 Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в организации и ведении документации в соответствии с установленными требованиями	<p>ПК-4.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экологическое законодательство РФ, основные нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды - методику контроля состояния окружающей среды в районе расположения организации - порядок работы природоохранных объектов, очистных и защитных сооружений в соответствии с их технической документацией - технологию разработки планы мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности - правила оформления экологической документации хозяйствующего субъекта <p>ПК-4.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать инструкции по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации - анализировать работу природоохранных объектов, очистных и защитных сооружений с точки зрения соответствия требованиям нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды - контролировать состояние окружающей среды в районе расположения организации в соответствии с требованиями нормативных правовых 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - законодательство в сфере обращения с отходами, защиты вод и атмосферного воздуха - порядок работы природоохранных объектов, очистных и защитных сооружений в соответствии с их технической документацией - технологию разработки планы мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать работу природоохранных объектов, очистных и защитных сооружений с точки зрения соответствия требованиям нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами разработки планов мероприятий по охране окружающей среды обеспечению экологической безопасности на предприятии и другую экологическую документацию в соответствии с установленными требованиями - методиками разработки специальных разделов экологической документации организации 	

	<p>актов в области охраны окружающей среды</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить оценку результатов деятельности организации и мониторинг экологической обстановки - составлять экологическую документацию хозяйствующего субъекта <p>ПК-4.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами разработки планов мероприятий по охране окружающей среды обеспечению экологической безопасности на предприятии и другую экологическую документацию в соответствии с установленными требованиями - методиками разработки специальных разделов экологической документации организации - методиками разработки программы технического обслуживания, технического осмотра и проверки показателей и планово-предупредительного ремонта средств и систем защиты окружающей среды в организации - методиками контроль состояния элементов окружающей среды в районе расположения организации 		
<p>ПК-7 Способен разрабатывать типовые мероприятия по охране окружающей среды</p>	<p>ПК-7.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экологическое законодательство РФ, основные нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды в области экологического менеджмента и аудита - порядок инвентаризации выбросов и сбросов в окружающую среду а также отходов производства и потребления 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - законодательство в сфере обращения с отходами, защиты вод и атмосферного воздуха - структуру государственного кадастра отходов и порядок отнесения отходов к классу опасности, в том числе порядок паспортизации отходов - методические материалы 	

	<p>- структуру государственного кадастра отходов и порядок отнесения отходов к классу опасности, в том числе порядок паспортизации отходов</p> <p>- методические материалы по установлению нормативных уровней допустимого негативного воздействия на окружающую среду</p> <p>- порядок нормирования и согласования уровней допустимого негативного воздействия на окружающую среду</p> <p>- состав проектной документации по обустройству санитарно-защитной зоны организации</p> <p>ПК-7.2 Умеет:</p> <p>- производить инвентаризацию выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и их источников в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов в области охраны окружающей среды</p> <p>- применять государственный кадастр отходов для подготовки документации, используемой при определении класса опасности и паспортизации отходов, в организации</p> <p>- производить инвентаризацию отходов производства и потребления и объектов их размещения в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов в области охраны окружающей среды</p> <p>- применять государственный кадастр</p>	<p>по установлению нормативных уровней допустимого негативного воздействия на окружающую среду</p> <p>- порядок нормирования и согласования уровней допустимого негативного воздействия на окружающую среду</p> <p>- состав проектной документации по обустройству санитарно-защитной зоны организации</p> <p>Умеет:</p> <p>- производить инвентаризацию выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и их источников в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов в области охраны окружающей среды</p> <p>- применять государственный кадастр отходов для подготовки документации, используемой при определении класса опасности и паспортизации отходов, в организации</p> <p>- искать информацию об актуализации государственного кадастра отходов с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</p> <p>- определять нормативные уровни допустимого негативного воздействия на окружающую среду</p> <p>- применять документацию по предельно допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов, в</p>	
--	---	---	--

отходов для подготовки документации, используемой при установлении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение для организации

- искать информацию об актуализации государственного кадастра отходов с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
- определять нормативные уровни допустимого негативного воздействия на окружающую среду
- применять документацию по предельно допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов, в организации
- применять методы анализа наличия и доступности технологий, актуальных для организации
- разрабатывать систему экологического менеджмента

ПК-7.3 Владеет:

- технологией инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников
- технологией инвентаризации сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и их источников
- технологией инвентаризации отходов производства и потребления и объектов их размещения
- методикой подготовки документации для определения класса опасности и паспортизации

организации

- применять методы анализа наличия и доступности технологий, актуальных для организации

Владеет:

- технологией инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников
- технологией инвентаризации сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и их источников
- технологией инвентаризации отходов производства и потребления и объектов их размещения
- методикой подготовки документации для определения класса опасности и паспортизации отходов в организации
- методикой подготовки документации для расчетов нормативов допустимых выбросов и нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в организации
- методикой подготовки документации для установления временно разрешенных выбросов и временно разрешенных сбросов загрязняющих веществ в организации
- методикой подготовки документации для разработки технологических и технических нормативов
- технологией разработки графика достижения нормативов допустимых выбросов, нормативов допустимых сбросов, технологических нормативов
- методикой подготовки документации для

	<p>отходов в организации</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой подготовки документации для расчетов нормативов допустимых выбросов и нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в организации - методикой подготовки документации для установления временно разрешенных выбросов и временно разрешенных сбросов загрязняющих веществ в организации - методикой подготовки документации для разработки технологических и технических нормативов - технологией разработки графика достижения нормативов допустимых выбросов, нормативов допустимых сбросов, технологических нормативов - методикой подготовки документации для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение - методикой подготовки документации для установления нормативов допустимых уровней физического воздействия на окружающую среду в организации 	<p>установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой подготовки документации для установления нормативов допустимых уровней физического воздействия на окружающую среду в организации 	
--	---	--	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часа.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
Модуль 1. Управление отходами		6		18	18	18	8	27	Зачет, КР
1	Основы законодательства в области обеспечения экологической безопасности при работах по обращению с отходами в РФ.	6	1	2	2			3	
2	Обезвреживание и переработка ТКО	6	2-4	2	4	2	2	2	
3	Обезвреживание отходов в АПК	6	5-6	2	2	4		2	РК-1 (5 неделя)
4	Переработка и обезвреживание промышленных отходов	6	7-11	4	2	4		2	
5	Рециркуляция отходов. ВМР, ВЭР.	6	11-13	4	2	2	2	4	РК-1 (12 неделя)
6	Организация управления потокам отходов на уровне субъекта РФ, муниципального образования, промышленного предприятия.	6	14	1	2	2	2	4	
7	Техническая и технологическая документация об использовании, обезвреживании образующихся отходов. Транспортирование опасных отходов.	6	15	1		2	2	4	
8	Проектирование и эксплуатация объектов размещения отходов	6	16-18	2	4	2		6	РК-1 (18 неделя)
Всего за 6 семестр		6		18	18	18	18	27	Зачет, КР
Модуль 2. Рациональное водопользование		7		18	18	18	4	27	Зачет, КР
1	Введение в дисциплину. Состав и свойства сточных вод.	7	1-2	2	2	2		3	
2	Методы очистки сточных вод и обработки осадков	7	3-4	2	2	2		4	Рейтинг-контроль 1
3	Сооружения механической очистки сточных вод	7	5-8	4	4	4	2	4	
4	Биологическая очистка сточных вод в естественных условиях	7	9-10	2	2	2		4	
5	Методы и сооружения для	7	11-	4	4	4	2	4	Рейтинг-

	глубокой очистки биологически очищенных сточных вод		14						контроль 2
6	Обеззараживание сточных вод.	7	15-16	2	2	2		4	
7	Общие схемы станций для очистки сточных вод	7	17-18	2	2	2		4	Рейтинг-контроль 3
Всего за 7 семестр		6		18	18	18	4	27	Экзамен (27 ч.), КР
Модуль 3. Охрана воздушного бассейна		8		10	10		4	25	Экзамен (27 ч.)
1	Природоохранная деятельность на промышленных предприятиях	8	1,2	2	2			5	
2	Общие принципы системного анализа процессов и аппаратов экологически чистых технологий	8	3,4	2	2			5	Рейтинг-контроль 1
3	Вредное воздействие промышленных выбросов. Источники загрязнения атмосферы	8	5,6	2	2		2	5	
4	Образование промышленных газообразных загрязнений	8	7,8	2	2		2	5	Рейтинг-контроль 2
5	Классификация методов очистки промышленных выбросов.	8	9-16	2	2			5	Рейтинг-контроль 3
Всего за 8 семестр				10	10			25	Экзамен (27 ч.)
Всего за <u>6</u> семестр:				18	18	18		27	
Всего за <u>7</u> семестр:				18	18	18		27	
Всего за <u>8</u> семестр:				18	18	18		27	
Наличие в дисциплине КИ/КР									2 КР
Итого по дисциплине				54	54	54		81	Экзамен (54 ч.)

Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Управление отходами

Тема 1. Основы законодательства в области обеспечения экологической безопасности при работах по обращению с отходами в РФ.

Закон об отходах производства и потребления; Совокупность экологических стандартов и нормативов. Изменения в законодательстве. Международные обязательства РФ в области регулирования деятельности по обращению с отходами. Основные требования, предъявляемые к индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, осуществляющим деятельность в области обращения с отходами. Нормирование воздействия отходов на окружающую среду. Общие сведения об отходах, их видах, образовании и воздействии. Классификация отходов: отходы производства/потребления, сельскохозяйственные, промышленные, коммунальные (бытовые).

Тема 2. Обезвреживание и переработка ТКО

Промышленные технологии обезвреживания отходов. Применяемые в системе санитарной очистки городов и населенных пунктов. Состав и свойства ТКО, учитываемые при выборе промышленной технологии переработки ТКО. Термические методы переработки. Сортировка в отбор ВМР. Компостирование и другие методы биологической очистки. Утилизация

амортизированных и брошенных автомобилей. Утилизация банок из-под напитков. Рециклинг элементов питания, бытовой и компьютерной техники.

Тема 3. Обезвреживание отходов в АПК

Переработка отходов животноводства, птицеводства, свиноводства. Переработка отходов пищевой и перерабатывающей промышленности (мясной и мясоперерабатывающей, молочной, зерноперерабатывающей, хлебопекарной, плодоовощной, масложировой, пивоваренной, спиртовой, крахмалопаточной, сахарной, консервной).

Тема 4. Переработка и обезвреживание промышленных отходов

Утилизация отходов легкой, текстильной, химической, нефтехимической промышленности, машиностроения, металлургии, добывающих отраслей.

Тема 5. Рециркуляция отходов. ВМР, ВЭР.

Использование и обезвреживание отходов. Переработка и вторичное использование макулатуры. Текстильные отходы и их переработка. Отходы кожи и их переработка. Переработка полимерных отходов. Переработка и утилизация отходов резины и изношенных автомобильных шин. Переработка и утилизация стеклобоя. Древесные отходы. Отработанные машинные масла и их регенерация. Переработка строительных отходов.

Тема 6. Организация управления потокам отходов на уровне субъекта РФ, муниципального образования, промышленного предприятия.

Государственный кадастр отходов; Федеральный классификационный кадастр отходов. Федеральное государственное статистическое наблюдение в области обращения с отходами. Учет в области обращения с отходами. Предоставление информации индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами, осуществляющими деятельность в области обращения с отходами. Система управления отходами и ее место в системе ЭМ предприятия. Система управления отходами на муниципальном уровне. Организация управления отходами на уровне региона

Тема 7. Техническая и технологическая документация об использовании, обезвреживании образующихся отходов. Транспортирование опасных отходов.

Паспортизация опасных отходов. Мониторинг состояния ОПС на территориях объектов по размещению опасных отходов. Методы и средства контроля воздействия отходов на ОПС. Требования к лабораториям, осуществляющим аналитические исследования отходов и биотестирование из водных вытяжек. Технический паспорт процесса. Технологический регламент процесса. Составление актов об обезвреживании отходов на предприятии или передаче их сторонним юридическим и физическим лицам. Процедуры передачи и сопроводительные документы. Машины и механизмы, применяемые при транспортировании. Инструкции для сотрудников при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании. Уровни допуска сотрудников. Допог-свидетельства. Трансграничное перемещение опасных и других отходов.

Тема 8. Проектирование и эксплуатация объектов размещения отходов

Полигоны захоронения ТКО. Этапы проектирования (выбор места под объект размещения отходов, выбор технологии размещения, разработка проектной документации, современные технологии и материалы при строительстве.), эксплуатации (технологии эксплуатации, техника, применяемая на объекте, отвод газа и фильтрата и их очистка и использование), закрытие объекта и рекультивация территории. ОВОС проектируемого и мониторинг эксплуатируемого объекта.

Модуль 2. Рациональное водопользование

Раздел 1. Состав и свойства сточных вод.

Тема 1. Введение.

Содержание темы. Определение дисциплины «Водоочистка и водоотведение» как одной из отраслей науки и техники. Водное законодательство. Законодательство об охране окружающей среды и использовании водных ресурсов. Постановление Совета Министров РФ об охране водоёмов и очистки сточных вод. Исторический обзор развития систем очистки сточных вод. Перспективы и пути дальнейшего развития систем очистки сточных вод населённых пунктов в России и за рубежом. Достижения отечественной науки и техники в области очистки сточных вод. Стандартизация и типизация сооружений. Автоматизация и телеуправление систем очистки сточных вод.

Тема 2. Состав и свойства сточных вод. Состав и свойства сточных вод.

Содержание темы. Состав и свойства сточных вод. Нерастворимые, коллоидные и растворимые вещества в сточных водах. Санитарно-химический анализ сточных вод. Оценка качества воды по данным санитарно-химического анализа. Оседающие и не оседающие вещества в сточных водах. Осадок сточных вод, его количественные и качественные характеристики. Процессы нитрификации и денитрификации, их назначение при очистке сточных вод. Растворение и потребление кислорода в воде водоёмов. Биохимические потребности в кислороде (ХПК), окисляемость сточных вод. Аэробные и анаэробные процессы. Бактериальное и биологическое загрязнения сточных вод. Активная реакция (рН), относительная стабильность сточных вод. Определение концентрации загрязнения сточных вод. Использование сточных вод.

Раздел 2.

Тема 1. Водоёмы.

Содержание темы. Их охрана от загрязнений сточными водами. Охрана водоёмов от загрязнения сточными водами. Самоочищение воды в водоёме. Процессы смешения и разбавления сточных вод в водоёмах. Потребление и растворение кислорода в воде водоёма. Бактериальное загрязнение водоёма. Условия спуска сточных вод в водоёмы и системы водоотведения населённых пунктов. Влияние выпадающего осадка и ядовитых веществ на состояние водоёмов. Бактериальное самоочищение водоёмов. Нормативы качества воды водоёмов различных категорий водопользования допустимое содержание загрязнений в очищенных сточных водах. Определение необходимой степени очистки сточных вод и водоёмов различного водопользования. Понятия ПДК и ПДС. Прогноз качества воды в водоёмах.

Раздел 3.

Тема 1. Методы очистки сточных вод и обработки осадков.

Содержание темы. Методы механической, биологической и физико-химической очистки воды. Существующие и перспективные направления очистки сточных вод. Схемы очистных станций и методы их оптимизации. Техничко-экономическая оценка методов очистки и обработки осадка сточных вод.

Тема 2. Сооружения механической очистки сточных вод.

Содержание темы. Решётки, решётки-дробилки, их конструкции и расчёт. Назначение, классификация песколовков. Конструкции песколовков и их расчёт. Обезвоживание песка. Песковые бункеры и площадки. Расчёт. Закономерности отстаивания сточных вод. Классификация отстойников, их конструкции и методы расчёта. Интенсификация первичного отстаивания. Преаэраторы и биоаэрогазаторы, методы их расчёта и конструкции. Осветители естественной аэрации, методы их расчёта и конструкции. Техничко-экономические условия применения и эксплуатации сооружений механической очистки.

Раздел 4.

Тема 1. Биологическая очистка сточных вод в естественных условиях.

Содержание темы. Метод почвенной очистки. Поля орошения и фильтрации, их классификация, методы расчёта и устройства. Биологические пруды, их классификация, методы расчёта и конструкции. Техничко-экономические обоснования применения полей орошения и фильтрации, биологических прудов.

Тема 2. Биологическая очистка сточных вод в искусственно созданных условиях.

Содержание темы. Биофильтры, их классификация и загрузка. Распределение воды и воздуха по загрузке биофильтров. Методы расчёта биофильтров. Конструкции биофильтров. Техничко-экономические показатели биофильтров.

Тема 3. Аэротенки. Вторичные отстойники и илоуловители.

Содержание темы. Принципы очистки сточных вод в аэротенках. Технологические характеристики активного ила и показатели работы аэрационных сооружений. Технологические схемы очистки сточных вод в аэротенках. Системы аэрации сточных вод в аэротенках и типы аэраторов. Использование технического кислорода. Конструкции аэротенков и совмещённых сооружений, их классификация и методы расчёта. Основные направления в интенсификации работы аэротенков, управляемые аэротенки. Опыт работы аэротенков в отечественной и зарубежной практике. Техничко-экономические показатели различных типов аэротенков. Вторичные отстойники и илоуловители.

Тема 1. Методы и сооружения для глубокой очистки биологически очищенных сточных вод.

Содержание темы. Методы удаления взвешенных веществ. Конструкции сооружений третичной очистки и их расчёт. Микрофильтрация. Глубокая очистка городских сточных вод от биогенных веществ (азота и фосфора). Методы химической и физико-химической глубокой очистки воды. Выбор метода глубокой очистки в зависимости от состава загрязнения сточных вод.

Раздел 5. Тема 2. Обеззараживание сточных вод.

Содержание темы. Классификация способов обеззараживания сточных вод. Установки и оборудование для обеззараживания, их конструкций и расчёт. Хлорное хозяйство. Контактные резервуары и смесители, их конструкция и расчёт. Сооружения для насыщения воды кислородом. Выпуск очищенных сточных вод в водоёмы и на рельеф местности. Условия выпуска сточных вод. Выбор места выпуска сточных вод в соответствии с санитарными требованиями. Классификации и конструкции выпусков, их расчёт. Особенности устройства выпусков в сложных инженерно-геологических условиях (Западная Сибирь, Крайний Север и т.д.).

Раздел 6.

Тема 1. Общие схемы станций для очистки сточных вод.

Содержание темы. Санитарные и технологические требования. Выбор места расположения очистной станции. Генплан очистных станций. Схемы высотного расположения сооружений очистной станции. Лотки, трубы, водораспределительные и водоизмерительные устройства очистных сооружений.

Модуль 3. Охрана воздушного бассейна

Тема 1. Природоохранная деятельность на промышленных предприятиях.

Система государственных стандартов в области охраны биосферы и рационального использования природных ресурсов. Экологический паспорт промышленного предприятия. Нормирование загрязняющих веществ в биосфере.

Тема 2. Общие принципы системного анализа процессов и аппаратов экологически чистых технологий.

Уровни иерархии химико-технологических систем. Системная поэтапная разработка и усовершенствование ресурсосберегающей техники подготовки и переработки продуктов производства. Подсистема подготовки. Подсистема надежности (обеспечение стабильности подготовки). Подсистема оценки качества полупродукта. Подсистема переработки. Подсистема природоохранной стратегии.

Тема 3. Вредное воздействие промышленных выбросов. Источники загрязнения атмосферы.

Вредные воздействия промышленных выбросов на здоровье человека, леса и лесное хозяйство, почвы и сельскохозяйственные продукты, животный мир, на строения и оборудование. Естественное и техногенное загрязнение атмосферного воздуха. Основные типы источников промышленных выбросов.

Тема 4. Образование промышленных газообразных загрязнений.

Образование промышленных газообразных загрязнений в различных областях промышленности: черная и цветная металлургия, химическая промышленность, производство строительных материалов, стекольная промышленность, получение пара, теплоты и электроэнергии.

Тема 5. Классификация методов очистки промышленных выбросов.

Очистка от аэрозолей. Гравитационное и инерционное осаждение. Фильтрация. Очистка в слое жидкости, пленками жидкости, распыленной жидкостью. Электростатическая очистка и акустическая коагуляция. Абсорбция жидкостью, адсорбция. Каталитические и термические методы очистки.

Содержание практических занятий по дисциплине

Практические занятия предназначены для закрепления теоретических знаний, полученных на лекциях.

Модуль 1. Управление отходами

Тема 1. Основы законодательства в области обеспечения экологической безопасности при работах по обращению с отходами в РФ.

Тема 2. Обезвреживание и переработка ТКО

Тема 3. Обезвреживание отходов в АПК

Тема 4. Переработка и обезвреживание промышленных отходов

Тема 5. Рециркуляция отходов. ВМР, ВЭР.

Тема 6. Организация управления потокам отходов на уровне субъекта РФ, муниципального образования, промышленного предприятия.

Тема 8. Проектирование и эксплуатация объектов размещения отходов

Модуль 2. Рациональное водопользование

1. Анализ осадка задерживаемого в песколовках и оценка их работы
2. Определение кинетики осаждения взвешенных веществ из сточных вод
3. Определение коэффициента объёмного использования горизонтального отстойника и построение кинематической схемы течения воды на его модели
4. Изучение процессов очистки сточных вод электролизом.
5. Умягчение воды ионнообменным методом.

Модуль 3. Охрана воздушного бассейна

Тема 1. Природоохранная деятельность на промышленных предприятиях.

Содержание. Расчет выбросов от стационарных одиночных источников загрязнения от промышленных предприятий.

Тема 2. Общие принципы системного анализа процессов и аппаратов экологически чистых технологий.

Содержание. Расчет выбросов от автотранспорта.

Тема 3. Вредное воздействие промышленных выбросов. Источники загрязнения атмосферы.

Содержание. Подбор и расчет материальных балансов различных методов очистки и обезвреживания отходящих газов.

Тема 4. Образование промышленных газообразных загрязнений.

Содержание. Моделирование выбросов. Программы по расчету выбросов от предприятий «Призма» и «Эколог». Программа по расчету выбросов от автотранспорта.

Тема 5. Классификация методов очистки промышленных выбросов.

Применение геоинформационных технологий для прогнозирования загрязнений атмосферы.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Модуль 1. Управление отходами

Тема 2. Обезвреживание и переработка ТКО

Тема 3. Обезвреживание отходов в АПК

Тема 4. Переработка и обезвреживание промышленных отходов

Тема 5. Рециркуляция отходов. ВМР, ВЭР.

Тема 6. Организация управления потокам отходов на уровне субъекта РФ, муниципального образования, промышленного предприятия.

Тема 7. Техническая и технологическая документация об использовании, обезвреживании образующихся отходов. Транспортирование опасных отходов.

Тема 8. Проектирование и эксплуатация объектов размещения отходов

Модуль 2. Рациональное водопользование

1. Определение эффекта работы тонкослойного отстойника на модели

2. Определение эффекта работы вертикального отстойника на модели.
3. Осветление водных суспензий.
4. Реагентная очистка сточных вод, содержащих шестивалентный хром.

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

5.1. Текущий контроль успеваемости (*рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3*).

Модуль 1. Управление отходами

Рейтинг-контроль 1

1. Закон об отходах производства и потребления;
2. Совокупность экологических стандартов и нормативов.
3. Изменения в законодательстве.
4. Международные обязательства РФ в области регулирования деятельности по обращению с отходами.
5. Основные требования, предъявляемые к индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, осуществляющим деятельность в области обращения с отходами.
6. Нормирование воздействия отходов на окружающую среду.
7. Общие сведения об отходах, их видах, образовании и воздействии.
8. Классификация отходов: отходы производства/потребления, сельскохозяйственные, промышленные, коммунальные (бытовые).
9. Промышленные технологии обезвреживания отходов.
10. Применяемые в системе санитарной очистки городов и населенных пунктов.
11. Состав и свойства ТКО, учитываемые при выборе промышленной технологии переработки ТКО.
12. Термические методы переработки.
13. Сортировка в отбор ВМР.
14. Компостирование и другие методы биологической очистки.
15. Утилизация амортизированных и брошенных автомобилей.
16. Утилизация банок из-под напитков.
17. Рециклинг элементов питания, бытовой и компьютерной техники.

Рейтинг-контроль 2

1. Переработка отходов животноводства.
2. Переработка отходов птицеводства
3. Переработка отходов свиноводства.
4. Переработка отходов мясоперерабатывающей промышленности
5. Переработка отходов молочной промышленности
6. Переработка отходов зерноперерабатывающей промышленности
7. Переработка отходов хлебопекарной промышленности
8. Переработка отходов плодоовощной промышленности
9. Переработка отходов масложировой промышленности
10. Переработка отходов пивоваренной промышленности
11. Переработка отходов спиртовой промышленности
12. Переработка отходов крахмалопаточной промышленности
13. Переработка отходов сахарной промышленности
14. Переработка отходов консервной промышленности
15. Переработка отходов легкой промышленности
16. Переработка отходов химической текстильной промышленности
17. Переработка отходов нефтехимической промышленности
18. Утилизация отходов машиностроения.

19. Утилизация отходов металлургии.
20. Утилизация отходов добывающих отраслей.
21. Использование и обезвреживание отходов.
22. Переработка и вторичное использование макулатуры.
23. Текстильные отходы и их переработка.
24. Отходы кожи и их переработка.
25. Переработка полимерных отходов.
26. Переработка и утилизация отходов резины и изношенных автомобильных шин.
27. Переработка и утилизация стеклобоя.
28. Древесные отходы.
29. Отработанные машинные масла и их регенерация.
30. Переработка строительных отходов.

Рейтинг-контроль 3

1. Государственный кадастр отходов;
2. Федеральный классификационный кадастр отходов.
3. Федеральное государственное статистическое наблюдение в области обращения с отходами.
4. Учет в области обращения с отходами.
5. Предоставление информации индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами, осуществляющими деятельность в области обращения с отходами.
6. Система управления отходами предприятия.
7. Система управления отходами на муниципальном уровне.
8. Организация управления отходами на уровне региона
9. Паспортизация опасных отходов.
10. Мониторинг состояния ОПС на территориях объектов по размещению опасных отходов.
11. Методы и средства контроля воздействия отходов на ОПС.
12. Требования к лабораториям, осуществляющим аналитические исследования отходов и биотестирование из водных вытяжек.
13. Технический паспорт процесса.
14. Технологический регламент процесса.
15. Составление актов об обезвреживании отходов на предприятии или передаче их сторонним юридическим и физическим лицам.
16. Процедуры передачи и сопроводительные документы.
17. Машины и механизмы, применяемые при транспортировании.
18. Инструкции для сотрудников при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании. Уровни допуска сотрудников.
19. Допог-свидетельства.
20. Трансграничное перемещение опасных и других отходов.
21. Полигоны захоронения ТКО.
22. Выбор места под объект размещения отходов.
23. Выбор технологии размещения ТКО.
24. Разработка проектной документации, современные технологии и материалы при строительстве.),
25. Эксплуатация полигона ТКО (технологии эксплуатации, техника, применяемая на объекте, отвод газа и фильтрата и их очистка и использование),
26. Закрытие объекта размещения ТКО и рекультивация территории.
27. ОВОС проектируемого и мониторинг эксплуатируемого объекта.

Модуль 2. Рациональное водопользование

Рейтинг-контроль 1

1. Правовые основы охраны водных ресурсов.
2. Исторический обзор развития систем водоотведения и очистки сточных вод.
3. Сточные воды и их краткая характеристика.

4. Формирование сточных вод.
5. Санитарно-химические показатели загрязнения сточных вод.
6. Условия сброса сточных вод в городскую водоотводящую сеть.
7. Условия сброса сточных вод в водоем. Виды водоемов.
8. Характеристика жидкой фазы сточных вод.
9. Характеристика твердой фазы и микробиологическая характеристика сточных вод.
10. Самоочищающаяся способность водоемов. Определение необходимой степени очистки сточных вод.
11. Расчетное, эквивалентное и приведенное число жителей.
12. Аэробные и анаэробные процессы.
13. Методы очистки сточных вод и обработки осадков.

Рейтинг-контроль 2

- 1 Решетки, решетки – дробилки, сита. Конструкция, эксплуатация, расчет.
- 2 Конструкции песколовков и их расчет.
- 3 Обезвоживание песка. Песковые бункеры и площадки. Расчет
- 4 Назначения и классификация песколовков.
- 5 Вертикальные отстойники, конструкция, расчет. Эксплуатация отстойников.
- 6 Горизонтальные отстойники, конструкция, расчет. Эксплуатация отстойников.
- 7 Радиальные отстойники, конструкция расчет. Эксплуатация отстойников.
- 8 Сооружения для предварительной аэрации и биокоагуляции.
- 9 Эксплуатация песколовков. Контроль и оценка их работы.

Рейтинг-контроль 2

- 1 Сообщество микроорганизмов осуществляющих биологическую очистку.
- 2 Задачи биологической очистки. Технологические параметры сооружений биологической очистки.
- 3 Биохимические основы методов биологической очистки сточных вод.
- 4 Биофильтры их классификация и эксплуатация.
- 5 Методы интенсификации работы биофильтров.
- 6 Конструкция биофильтров, расчет.
- 7 Конструкция, расчет, эксплуатация аэротенков.
- 8 Типы аэрации. Конструкция аэраторов.
- 9 Технологические схемы очистки сточных вод в аэротенках.
- 10 Вторичные отстойники после аэротенков и биофильтров.
- 11 Сооружения биологической очистки сточных вод в естественных условиях.

Модуль 3. Охрана воздушного бассейна

Рейтинг-контроль 1

1. Природоохранная деятельность на промышленных предприятиях.
2. Система государственных стандартов в области охраны биосферы и рационального использования природных ресурсов.
3. Экологический паспорт промышленного предприятия.
4. Нормирование загрязняющих веществ в биосфере.
5. Общие принципы системного анализа процессов и аппаратов экологически чистых технологий.
6. Уровни иерархии химико-технологических систем.
7. Системная поэтапная разработка и усовершенствование ресурсосберегающей техники подготовки и переработки продуктов производства.
8. Подсистема подготовки.
9. Подсистема надежности (обеспечение стабильности подготовки).
10. Подсистема оценки качества полупродукта.
11. Подсистема переработки.
12. Подсистема природоохранной стратегии.

Рейтинг-контроль 2

1. Вредное воздействие промышленных выбросов.
2. Источники загрязнения атмосферы.
3. Вредные воздействия промышленных выбросов на здоровье человека, леса и лесное хозяйство, почвы и сельскохозяйственные продукты, животный мир, на строения и оборудование.
4. Естественное и техногенное загрязнение атмосферного воздуха.
5. Основные типы источников промышленных выбросов.

Рейтинг-контроль 3

1. Образование промышленных газообразных загрязнений в различных областях промышленности: черная и цветная металлургия, химическая промышленность, производство строительных материалов, стекольная промышленность, получение пара, теплоты и электроэнергии.
2. Классификация методов очистки промышленных выбросов.
3. Очистка от аэрозолей.
4. Гравитационное и инерционное осаждение.
5. Фильтрация.
6. Очистка в слое жидкости, пленками жидкости, распыленной жидкостью.
7. Электростатическая очистка и акустическая коагуляция.
8. Абсорбция жидкостью, адсорбция. Каталитические и термические методы очистки.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины - контрольные вопросы для подготовки к экзамену (6, 7 сем – 1-2 модули) и зачету (8 сем, 3 модуль)

Модуль 1. Управление отходами

1. Закон об отходах производства и потребления;
2. Совокупность экологических стандартов и нормативов.
3. Изменения в законодательстве.
4. Международные обязательства РФ в области регулирования деятельности по обращению с отходами.
5. Основные требования, предъявляемые к индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, осуществляющим деятельность в области обращения с отходами.
6. Нормирование воздействия отходов на окружающую среду.
7. Общие сведения об отходах, их видах, образовании и воздействии.
8. Классификация отходов: отходы производства/потребления, сельскохозяйственные, промышленные, коммунальные (бытовые).
9. Промышленные технологии обезвреживания отходов.
10. Применяемые в системе санитарной очистки городов и населенных пунктов.
11. Состав и свойства ТКО, учитываемые при выборе промышленной технологии переработки ТКО.
12. Термические методы переработки.
13. Сортировка в отбор ВМР.
14. Компостирование и другие методы биологической очистки.
15. Утилизация амортизированных и брошенных автомобилей.
16. Утилизация банок из-под пива.
17. Рециклинг элементов питания, бытовой и компьютерной техники.
18. Переработка отходов животноводства,
19. Переработка отходов птицеводства
20. Переработка отходов свиноводства.
21. Переработка отходов мясоперерабатывающей промышленности
22. Переработка отходов молочной промышленности
23. Переработка отходов зерноперерабатывающей промышленности
24. Переработка отходов хлебопекарной промышленности

25. Переработка отходов плодоовощной промышленности
26. Переработка отходов масложировой промышленности
27. Переработка отходов пивоваренной промышленности
28. Переработка отходов спиртовой промышленности
29. Переработка отходов крахмалопаточной промышленности
30. Переработка отходов сахарной промышленности
31. Переработка отходов консервной промышленности
32. Переработка отходов легкой промышленности
33. Переработка отходов химической текстильной промышленности
34. Переработка отходов нефтехимической промышленности
35. Утилизация отходов машиностроения.
36. Утилизация отходов металлургии.
37. Утилизация отходов добывающих отраслей.
38. Использование и обезвреживание отходов.
39. Переработка и вторичное использование макулатуры.
40. Текстильные отходы и их переработка.
41. Отходы кожи и их переработка.
42. Переработка полимерных отходов.
43. Переработка и утилизация отходов резины и изношенных автомобильных шин.
44. Переработка и утилизация стеклобоя.
45. Древесные отходы.
46. Отработанные машинные масла и их регенерация.
47. Переработка строительных отходов.
48. Государственный кадастр отходов;
49. Федеральный классификационный кадастр отходов.
50. Федеральное государственное статистическое наблюдение в области обращения с отходами.
51. Учет в области обращения с отходами.
52. Предоставление информации индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами, осуществляющими деятельность в области обращения с отходами.
53. Система управления отходами предприятия.
54. Система управления отходами на муниципальном уровне.
55. Организация управления отходами на уровне региона
56. Паспортизация опасных отходов.
57. Мониторинг состояния ОПС на территориях объектов по размещению опасных отходов.
58. Методы и средства контроля воздействия отходов на ОПС.
59. Требования к лабораториям, осуществляющим аналитические исследования отходов и биотестирование из водных вытяжек.
60. Технический паспорт процесса.
61. Технологический регламент процесса.
62. Составление актов об обезвреживании отходов на предприятии или передаче их сторонним юридическим и физическим лицам.
63. Процедуры передачи и сопроводительные документы.
64. Машинны и механизмы, применяемые при транспортировании.
65. Инструкции для сотрудников при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании. Уровни допуска сотрудников.
66. Допог-свидетельства.
67. Трансграничное перемещение опасных и других отходов.
68. Полигоны захоронения ТКО.
69. Выбор места под объект размещения отходов.
70. Выбор технологии размещения ТКО.
71. Разработка проектной документации, современные технологии и материалы при строительстве.),
72. Эксплуатация полигона ТКО (технологии эксплуатации, техника, применяемая на

- объекте, отвод газа и фильтрата и их очистка и использование).
73. Закрытие объекта размещения ТКО и рекультивация территории.
 74. ОВОС проектируемого и мониторинг эксплуатируемого объекта.

Модуль 2. Рациональное водопользование

1. Комбинированные сооружения биологической очистки.
2. Технологические схемы очистки сточных вод.
3. Глубокая очистка городских сточных вод от биогенных веществ (азота и фосфора).
4. Классификация методов обеззараживания сточных вод.
5. Контактные резервуары и смесители, их конструкция и расчёт.
6. Характеристика осадков и состав сооружений для их обработки.
7. Высотная схема очистных сооружений.
8. Илоуплотнители, конструкция, расчёт.
9. Метантенки, их конструкция и расчёт.
10. Аэробные стабилизаторы, их конструкция и расчёт.
11. Иловые площадки, пруды, устройство и применение, расчёт.
12. Механическое обезвоживание осадка, сооружения и механизмы.
13. Лотки, трубы, водораспределительные и водоизмерительные устройства очистных сооружений.
14. Термическая сушка осадка.
15. Компонировка и оборудование насосной станции водоотведения.
16. Расчет насосной станции водоотведения. Подбор насосов.
17. Циркуляционные окислительные каналы.
18. Окситенки, конструкция, технологические параметры.
19. Гидравлический расчет напорных трубопроводов.
20. Сообщество микроорганизмов осуществляющих биологическую очистку.
21. Задачи биологической очистки. Технологические параметры сооружений биологической очистки.
22. Биохимические основы методов биологической очистки сточных вод.
23. Биофильтры их классификация и эксплуатация.
24. Методы интенсификации работы биофильтров.
25. Конструкция биофильтров, расчёт.
26. Конструкция, расчёт, эксплуатация аэротенков.
27. Типы аэрации. Конструкция аэраторов.
28. Технологические схемы очистки сточных вод в аэротенках.
29. Вторичные отстойники после аэротенков и биофильтров.
30. Сооружения биологической очистки сточных вод в естественных условиях.
31. Решетки, решетки – дробилки, сита. Конструкция, эксплуатация, расчёт.
32. Конструкции песколовков и их расчёт.
33. Обезвоживание песка. Песковые бункеры и площадки. Расчет
34. Назначения и классификация песколовков.
35. Вертикальные отстойники, конструкция, расчёт. Эксплуатация отстойников.
36. Горизонтальные отстойники, конструкция, расчёт. Эксплуатация отстойников.
37. Радиальные отстойники, конструкция расчёт. Эксплуатация отстойников.
38. Сооружения для предварительной аэрации и биокоагуляции.
39. Эксплуатация песколовков. Контроль и оценка их работы.

Модуль 3. Охрана воздушного бассейна

1. Что понимают под загрязнением атмосферы?
2. Классификация загрязнений.
3. Источники техногенного загрязнения окружающей среды.
4. Нормативные требования к качеству выбросов.
5. Что означает термин ПДК?
6. Размеры санитарно-защитной зоны.
7. Очистка промышленных выбросов от пыли.

8. Классификация пылеулавливающих аппаратов.
9. Циклон: схема устройства, достоинства и недостатки, основные факторы, влияющие на работу циклона.
10. Фильтры тканевые, их достоинства и недостатки, Основные факторы, влияющие на работу фильтров.
11. Электрофильтры.
12. Абсорбционные методы очистки газовых выбросов. Приведите примеры.
13. Каталитические методы очистки газовых выбросов;
14. Адсорбционные методы очистки.
15. Хемосорбционные методы очистки. Приведите примеры.

5.3. Самостоятельная работа студентов

Модуль 1. Управление отходами.

1. Система управления отходами предприятия.
2. Система управления отходами на муниципальном уровне.
3. Организация управления отходами на уровне региона
4. Паспортизация опасных отходов.
5. Мониторинг состояния ОПС на территориях объектов по размещению опасных отходов.
6. Методы и средства контроля воздействия отходов на ОПС.
7. Требования к лабораториям, осуществляющим аналитические исследования отходов и биотестирование из водных вытяжек.
8. Технический паспорт процесса.
9. Технологический регламент процесса.
10. Составление актов об обезвреживании отходов на предприятии или передаче их сторонним юридическим и физическим лицам.
11. Процедуры передачи и сопроводительные документы.
12. Машины и механизмы, применяемые при транспортировании.
13. Инструкции для сотрудников при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании. Уровни допуска сотрудников.
14. Допог-свидетельства.
15. Трансграничное перемещение опасных и других отходов.

Модуль 2. Рациональное водопользование

- 1 Методы измерения расхода сточных вод в самотечных лотках и каналах.
- 2 Измерение скоростей течения сточных вод в самотечных лотках и каналах.
- 3 Приборы для измерения скоростей и расходов сточных вод в самотечных лотках и каналах.
- 4 Водоизмерительные устройства очистных сооружений.
- 5 Водораспределительные устройства очистных сооружений.

Модуль 3. Охрана воздушного бассейна

1. Что такое «экологический мониторинг» и что может быть объектом экологического мониторинга?
2. Каковы задачи экологического мониторинга?
3. Что такое предельно допустимая экологическая нагрузка?
4. Как подразделяется мониторинг по масштабу наблюдений и характеру обобщения информации?
5. Каковы системы мониторинга по методам наблюдения?
6. В чем заключается суть дистанционного экологического мониторинга?
7. Как классифицируются системы мониторинга?
8. Каковы особенности комплексного экологического мониторинга?
9. Для каких целей создана Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС)?

10. Какие основные задачи должна решать автоматизированная система мониторинга загрязнения окружающей среды?
11. Общая схема контроля загрязнения окружающей среды
12. Что такое «точечный мониторинг»?
13. Технические средства получения и обработки информации
14. Как организуются стационарные посты наблюдений за контролем загрязнения воздуха и в чем заключаются их функции?
15. Как учитываются природно-климатические факторы при организации мониторинга?
16. Как рассчитать индекс загрязнения атмосферы ИЗА?
17. Максимальная приземная концентрация – что это такое, на какой высоте определяется?
18. Как рассчитать максимальную приземную концентрацию ЗВ для нагретых источников?
19. Как рассчитать степень очистки газовых выбросов?
20. Что обозначает термин ПДВ, как его рассчитать для нагретого источника.
21. Как рассчитать ПДВ для холодного источника.
22. Перемещение газовых потоков. Основные характеристики газовых потоков.
23. Экологическая безопасность человека, биосферы и промышленных объектов в условиях техногенных ЧС и аварий.

Тематика курсовой работы:

Модуль 1. Управление отходами.

1. Переработка отходов животноводства.
2. Переработка отходов птицеводства
3. Переработка отходов свиноводства.
4. Переработка отходов мясоперерабатывающей промышленности
5. Переработка отходов молочной промышленности
6. Переработка отходов зерноперерабатывающей промышленности
7. Переработка отходов хлебопекарной промышленности
8. Переработка отходов плодоовощной промышленности
9. Переработка отходов масложировой промышленности
10. Переработка отходов пивоваренной промышленности
11. Переработка отходов спиртовой промышленности
12. Переработка отходов крахмалопаточной промышленности
13. Переработка отходов сахарной промышленности
14. Переработка отходов консервной промышленности
15. Переработка отходов легкой промышленности
16. Переработка отходов химической текстильной промышленности
17. Переработка отходов нефтехимической промышленности
18. Утилизация отходов машиностроения.
19. Утилизация отходов металлургии.
20. Утилизация отходов добывающих отраслей.
21. Использование и обезвреживание отходов.
22. Переработка и вторичное использование макулатуры.
23. Текстильные отходы и их переработка.
24. Отходы кожи и их переработка.
25. Переработка полимерных отходов.
26. Переработка и утилизация отходов резины и изношенных автомобильных шин.
27. Переработка и утилизация стеклобоя.
28. Древесные отходы.
29. Отработанные машинные масла и их регенерация.
30. Переработка строительных отходов.

Модуль 2. Рациональное водопользование

Общая тема курсовых проектов – проектирование очистных сооружений для производственных предприятий различной мощности. Содержание курсового проекта:

Проектирование главной насосной станции. Составление таблицы притока сточных вод по часам суток. Определение величины подачи станции. Определение потребного напора насосов. Определение расчетной подачи одного насоса. Выбор типоразмера насоса. Анализ совместной работы насосов и напорных водоводов. Определение необходимой степени очистки сточных вод по БПК_{полн}, по концентрации взвешенных веществ, по концентрации растворенного кислорода в воде. Выбор метода очистки сточных вод, технологической схемы и состава сооружений. Гидравлический расчет лотков и трубопроводов. Выбор приемной камеры. Расчет сооружений механической очистки сточных вод (решеток, песколовков, первичных отстойников). Расчет сооружений биологической очистки сточных вод (аэротенков, биофильтров, вторичных отстойников, илоуплотнителей). Расчет сооружений для обеззараживания сточных вод (хлораторной, лотка Паршалля, контактных резервуаров). Расчет сооружений обработки осадков сточных вод. Проектирование компоновки очистных сооружений. Построение профилей движения воды по сооружениям, ила или сырого осадка. Оформление пояснительной записки и графической части проекта.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1 Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература*		
Быков, А. П. Инженерная экология. Часть 1 : учебное пособие / А. П. Быков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 208 с. — ISBN 978-5-7782-1634-1.	2011	http://www.iprbookshop.ru/44925.html
Быков, А. П. Инженерная экология. Часть 2. Основы экологии производства : учебное пособие / А. П. Быков. Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 156 с. — ISBN 978-5-7782-1772-0.	2011	http://www.iprbookshop.ru/44926.html
Быков, А. П. Инженерная экология. Часть 3. Основы экологии производства : учебное пособие / А. П. Быков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 335 с. — ISBN 978-5-7782-2360-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:	2013	http://www.iprbookshop.ru/44927.html
Быков А.П. Инженерная экология. Часть 4. Основы экологии производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Быков А.П.— Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 104 с	2014	http://www.iprbookshop.ru/16456 . — ЭБС «IPRbooks»
1. Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Водоснабжение и водоотведение» направления подготовки дипломир. специалистов «Стр-во» / под общ. ред. Ю. В. Воронова. — Москва : АСВ, 2009 — 760 с.	2009	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931194.html
2. Оборудование водопроводных и канализационных сооружений : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Рационал. использование водных	2011	https://www.c-o-k.ru/library/document/13669

ресурсов и обезвреживание пром. стоков» / Б. А. Москвитин [и др.]. – Москва : БАСТЕТ, 2011 – 296 с		
Дополнительная литература		
1. Чижиков, Ю. В. Экологическое сопровождение проектов : учебное пособие / Ю. В. Чижиков. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. — 310 с. — ISBN 978-5-7038-3199-1.	2010	http://www.iprbookshop.ru/104602.html
2. Лукиных, А. А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н. Н. Павловского : справ. пособие / А. А. Лукиных, Н. А. Лукиных. – Москва : БАСТЕТ, 2011 – 384 с. Лукиных, А. А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н. Н. Павловского : справ. пособие / А. А. Лукиных, Н. А. Лукиных. – Москва : БАСТЕТ, 2011 – 384 с.	2011	https://dwg.ru/lib/3397
3. Серпокровлов, Н. С. Экология очистки сточных вод физико-химическими методами / Н. С. Серпокровлов, Е. В. Вильсон, С. В. Гетманцев, А. А. Марочкин. – Москва : АСВ, 2009 – 264 с.	2009	https://cdn1.ozone.ru/s3/multimedia-4/6012649756.pdf

6.2 Журналы

1. Журнал «Экология и промышленность в России»
2. «Промышленная безопасность и экология»
3. Журнал «Экология производства»
4. «Охрана окружающей среды и природопользование»
5. Журнал «Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение»
6. Журнал «ТБО»
7. Журнал «Чистый город»
8. Журнал «Экономика. Экология.»
9. «Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление»
10. Вода и экология

6.3 Интернет-ресурсы

1. <http://cci.glasnet.ru/library>
2. <http://environmentalsecurity.report.ru>
3. <http://www.ecoproduct.ru/>
4. <http://www.eci.glasnet.ru/>
5. <http://www.ecoline.ru/book/>
6. <http://www.khlebpord.ru>
7. <http://www.breadbranch.com>
8. <http://foodprom.ru>


7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа и занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

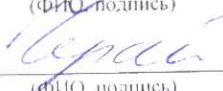
Практические и лабораторные работы проводятся в ауд. 414-1, оборудованной мультимедийным комплексом с выходом в Интернет, 330-1, оборудованной комплексом лабораторного оборудования по модулям 2 и 3, ауд. 164-4 (лаборатория «Чиста вода»).

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: Microsoft Office.

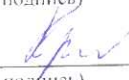
Рабочую программу составили:
Модуль 1 - доцент кафедры биологии и экологии, к.т.н.

Ильина М.Е. 
(ФИО, подпись)


Модуль 2 - доцент кафедры биологии и экологии, к.б.н.

Чугай Н.В. 
(ФИО, подпись)

Модуль 3 - доцент кафедры биологии и экологии, к.т.н.

Краснощеков А.Н. 
(ФИО, подпись)


Рецензент (представитель работодателя)

Заместитель руководителя Межрегионального Управления Росприроднадзора по Владимирской и Ивановской областям Е.А. Краснова 

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БиЭ

Протокол № 32 от 27.10.22 года

Заведующий кафедрой Трифонова Т.А. 
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 05.03.06 «Экология и природопользование»

Протокол № 10 от 27.10.22 года

Председатель комиссии  Трифонова Т.А.
(ФИО, подпись)