

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)

Северодонецкий технологический институт (филиал)
Кафедра химических технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Врио. директора СТИ (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
Ю.В. Бородач
(подпись)
« 06 » 2024 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Современные природоохранные технологии и объекты»

По направлению подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование

Профиль: «Экологическая безопасность»

Северодонецк – 2024

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Современные природоохранные технологии и объекты» по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование – 24с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Современные природоохранные технологии и объекты» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование (утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020г. № 897, с изменениями и дополнениями от _____20__ г.).

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.б.н., доцент кафедры химических технологий



Блинова Н.К.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры химических технологий «23» 09 2024 г., протокол № 2

Ио заведующего кафедрой

химических технологий  М.А. Ожередова

Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № _____

СОГЛАСОВАНА (для обеспечивающей кафедры):

Переутверждена: «__» _____ 20__ года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института «23» 09 2024 г., протокол № 2.

Председатель учебно-методической комиссии
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»



Ю.В. Бородач

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью дисциплины «Современные природоохранные технологии и объекты» является формирование экологического подхода при разработке технологий хозяйственной деятельности человека, направленного на снижение антропогенной нагрузки на окружающую природную среду.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний о источниках воздействия на окружающую природную среду;
- приобретение знаний о существующих классических и современных технологиях очистки, переработки отходов;
- приобретение знаний о энерго-ресурсосберегающих и «зеленых» технологиях.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Современные природоохранные технологии и объекты» входит в обязательную часть Блока 1 дисциплин «Дисциплины (модули)» подготовки магистров по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование».

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: технологии основных производств и промышленная экология, техноэкология, технологии очистки сточных вод и газовых выбросов, методы утилизации и рекуперации твердых отходов, оценка воздействия на окружающую среду, мониторинг окружающей среды предыдущего уровня образования и служит основой для освоения дисциплин: экологическая деятельность предприятий, управление и обращение с отходами, комплексная переработка вторичных ресурсов, производственная и преддипломная практики.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-2 Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-2.1. Знать: основы специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения теоретических и прикладных задач экологической направленности</p> <p>ОПК-2.2. Уметь: использовать знания специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач профессиональных задач</p> <p>ОПК-2.3. Владеть: навыками применения знаний специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач экологической направленности</p>	<p>Знает основы специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения теоретических и прикладных задач экологической направленности</p> <p>Умеет использовать знания специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач профессиональных задач</p> <p>Владеет навыками применения знаний специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач экологической направленности</p>

ОПК-3 Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1. Знать: основные методы и приемы экологических исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.2. Уметь: в совершенстве применять комплекс современных полевых, лабораторных, картографических, статистических методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных</p> <p>ОПК-3.3. Владеть: методологической основой составления выборок, подготовки данных для статистической обработки; статистической оценкой параметров геоэкологических объектов</p>	<p>Знает основные методы и приемы экологических исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности</p> <p>Умеет в совершенстве применять комплекс современных полевых, лабораторных, картографических, статистических методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных</p> <p>Владеет методологической основой составления выборок, подготовки данных для статистической обработки; статистической оценкой параметров геоэкологических объектов</p>
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)	-	108 (3 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	56	-	12
Лекции	28	-	6
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	28	-	6
Лабораторные работы		-	
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	27	-	
Самостоятельная работа студента (всего)	25	-	96
Форма аттестации	зачет	-	зачет

4.2 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение в дисциплину " Современные природоохранные технологии и объекты".

Содержание дисциплины. Виды антропогенного воздействия на окружающую природную среду. Понятие «Природоохранные технологии», «Экотехнологии». Два типа экотехнологий. Технологии «конца трубы». Комплексные экотехнологии.

Тема 2. Технологии и объекты очистки газовой смеси.

Особенности антропогенного воздействия на атмосферу. Характеристика веществ, загрязняющих атмосферу. Источники выброса в атмосферу. Методы очистки газовой смеси. Классификация методов очистки. Очистка отходящих газов от взвешенных частиц. Сухие методы очистки. Мокрые методы очистки. Пылеосадительные камеры. Фильтры. Форсунчатый скруббер. Циклон. Методы очистки газов от газообразных примесей. Современные методы очистки газов.

Тема 3. Современные технологии и объекты снижающие антропогенное воздействие на водную среду.

Классификация примесей промышленных и бытовых сточных вод. Очистные сооружения очистки сточных вод. Современные блочные системы по очистке сточных вод. Методы очистки сточных вод. Классификация методов очистки сточных вод. Механическая очистка сточных вод. Физико-химическая очистка сточных вод. Биологическая очистка сточных вод. Аэробная очистка сточных вод. Аэротенки. Окситенки. Анаэробная очистка сточных вод. Современные реакторы анаэробной очистки сточных вод. Доочистка сточных вод. Биологические пруды. Поля орошения. Осадки сточных вод. Современные подходы и методы обработки осадков сточных вод. Современные технологии по очистке сточных вод. Снижение водоемкости предприятий, водооборотные циклы.

Тема 4. Современные технологии и объекты по обращению с твердыми отходами.

Порядок обращения с твердыми бытовыми и промышленными отходами. Обезвреживание и захоронение твердых отходов. Комплексная переработка твердых отходов. Компостирование твердых отходов. Современные подходы и методы обращения с отходами. Комплексная переработка твердых отходов. Полигоны твердых бытовых и промышленных отходов.

Тема 5. Современные технологии и объекты по обезвреживанию и захоронению радиоактивных отходов.

Виды радиоактивных отходов. Современные подходы обезвреживания и захоронения радиоактивных отходов.

Тема 6. Современные энерго- ресурсосберегающие технологии и объекты.

Существующие энерго- ресурсосберегающие технологии. Альтернативные источники топливно-энергетических ресурсов. «Зеленые» экотехнологии.

4.3 Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Введение в дисциплину " Современные природоохранные технологии и объекты".	5	1
2.	Технологии и объекты очистки газовой смеси.	5	1
3.	Современные технологии и объекты снижающие антропогенное воздействие на водную среду.	5	1
4.	Современные технологии и объекты по обращению с твердыми отходами.	5	1
5.	Современные технологии и объекты по обезвреживанию и захоронению радиоактивных отходов.	4	1
6.	Современные энерго- ресурсосберегающие технологии и объекты.	4	1
Итого:		28	6

4.4 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Введение в дисциплину " Современные природоохранные технологии и объекты".	5	1
2.	Технологии и объекты очистки газовой смеси.	5	1
3.	Современные технологии и объекты снижающие антропогенное воздействие на водную среду.	5	1
4.	Современные технологии и объекты по обращению с твердыми отходами.	5	1
5.	Современные технологии и объекты по обезвреживанию и захоронению радиоактивных отходов.	4	1
6.	Современные энерго- ресурсосберегающие технологии и объекты.	4	1
Итого:		28	6

4.5 Лабораторные работы по дисциплине «Современные природоохранные технологии и объекты» не предусмотрены учебным планом**4.6 Самостоятельная работа студентов**

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.	Введение в дисциплину "Современные природоохранные технологии и объекты".	конспект	4	16
2.	Технологии и объекты очистки газовой смеси.	конспект	5	16
3.	Современные технологии и объекты снижающие антропогенное воздействие на водную среду.	конспект	4	16
4.	Современные технологии и объекты по обращению с твердыми отходами.	конспект	4	16
5.	Современные технологии и объекты по обезвреживанию и захоронению радиоактивных отходов.	конспект	4	16
6.	Современные энерго- ресурсосберегающие технологии и объекты.	конспект	4	16

Итого:		25	96
---------------	--	-----------	-----------

4.7 Курсовые работы/проекты по дисциплине «Современные природоохранные технологии и объекты» не предусмотрены учебным планом.

5. Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся необходимо использовать инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный во внутренней сети) при подготовке к лекциям и практическим занятиям.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении практических работ.

Экскурсия.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой:

- проработку теоретического материала с использованием рекомендуемой литературы;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к выполнению и защите практических работ;
- написание реферата на заданную тему;
- подготовку к зачету.

Работа над рефератами предполагает работу со специальной литературой, дополняющей и углубляющей когнитивные компетенции студентов.

Используемые образовательные технологии и методы направлены на повышение качества подготовки специалистов путем развития у студентов способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Хван Г.А. Промышленная экология. Ростов-на-Дону: «Феникс», 2003. - 235с.
2. Экология города. Учебник. / Под ред. Стольберга Ф.В.- К:Либра, 2000. - 464с. Экология. Учебное пособие /Под ред. Денисова В.В. - М, - Ростов -на -Дону: МарТ, 2004. - 662с

б) дополнительная литература:

- 1 Степановских А.С. Экология: учебник для вузов / А. С. Степановских. – М.: ЮНИТИ, 2003. - 703 с.
- 2 Васильев, С. И. Основы промышленной безопасности. Ч. 1 : в 2 ч. : учебное пособие / С. И. Васильев, Л. Н. Горбунова. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. - 502 с. - ISBN 978-5-7638-2320-2, 978-5-7638-2321-9 (часть Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/492464>
- 3 Лотош В.Е. Технологии основных производств в природопользовании: Учебник для вузов.- Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2002.- 553 с.
- 4 Лотош В.Е. Переработка отходов природопользования: Учебное издание.- Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2002.- 463 с.

5 Мазур И.И., Молдаванов О.И. Курс инженерной экологии. Учебник. М.: Высшая школа, 1999.- 447 с.

в) методические указания:

г) Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>
3. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
4. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Современные природоохранные технологии и объекты» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Рабочее место преподавателя, оснащено компьютером с доступом в Интернет, всем необходимым специальным оборудованием, которым обладает кафедра химии.

Лекции и лабораторные занятия проводятся в аудиториях, оснащенных аудио-видеоаппаратурой, мультимедийными средствами, оптическими приборами.

Перечень оборудования, используемого для проведения аудиторных занятий по дисциплине:

- мультимедийный проектор, ноутбук;
- комплект компьютерных презентаций по темам курса;
- демонстрационный эксперимент на каждой лекции;
- комплекты плакатов по каждой теме;
- микроскопы.

Программное обеспечение

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

**оценочных средств по учебной дисциплине
«Современные природоохранные технологии и объекты»**

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	ОПК-2 Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	Пороговый ОПК-2.1. Знать: основы специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения теоретических и прикладных задач экологической направленности	Знает: основы специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения теоретических и прикладных задач экологической направленности
		Базовый ОПК-2.2. Уметь: использовать знания специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач	Умеет: использовать знания специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач
		Высокий ОПК-2.3. Владеть: навыками применения знаний специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач экологической направленности	Владеет ОПК-2.3. Владеть: навыками применения знаний специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач экологической направленности

Начальный	ОПК-3 Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знать: основные методы и приемы экологических исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	Знает основные методы и приемы экологических исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности
Основной		ОПК-3.2. Уметь: в совершенстве применять комплекс современных полевых, лабораторных, картографических, статистических методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных	Умеет в совершенстве применять комплекс современных полевых, лабораторных, картографических, статистических методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных
Заключительный		ОПК-3.3. Владеть: методологической основой составления выборок, подготовки данных для статистической обработки; статистической оценкой параметров геоэкологических объектов	Владеет Владеть: методологической основой составления выборок, подготовки данных для статистической обработки; статистической оценкой параметров геоэкологических объектов

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по дисциплине)	Темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ОПК-2	Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знать: основы специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения теоретических и прикладных задач экологической направленности ОПК-2.2. Уметь: использовать знания	Тема 1- 6	3-й семестр

			специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач профессиональных задач ОПК-2.3. Владеть: навыками применения знаний специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач экологической направленности		
2.	ОПК-3	Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знать: основные методы и приемы экологических исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-3.2. Уметь: в совершенстве применять комплекс современных полевых, лабораторных, картографических, статистических методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных ОПК-3.3. Владеть: методологической основой составления выборок, подготовки данных для статистической обработки; статистической оценкой параметров геоэкологических объектов	Тема 1-6	3-й семестр

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по	Контролируемые темы учебной дис-	Наименование оценочного средства
-------	-----------------	-----------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

			дисциплине	циплины	
1.	ОПК-2. Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знать: основы специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения теоретических и прикладных задач экологической направленности ОПК-2.2. Уметь: использовать знания специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач профессиональных задач ОПК-2.3. Владеть: навыками применения знаний специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач экологической направленности	Знает основы специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения теоретических и прикладных задач экологической направленности Умеет использовать знания специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач профессиональных задач Владеет навыками применения знаний специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач экологической направленности	Тема 1-10	Вопросы устного контроля усвоения теоретического материала, задания к практическим работам, зачету.
2	ОПК-3 Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной	ОПК-3.1. Знать: основные методы и приемы экологических исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-3.2. Уметь: в совершенстве применять комплекс современных полевых, лабораторных, кар-		Тема 1-6	Вопросы устного контроля усвоения теоретического материала, задания к практическим работам, зачету.

деятельности	тографических, статистических методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных ОПК-3.3. Владеть: методологической основой составления выборок, подготовки данных для статистической обработки; статистической оценкой параметров геоэкологических объектов			
--------------	--	--	--	--

**Вопросы для комбинированного контроля усвоения
теоретического материала (устно или письменно):**

1. Введение в дисциплину " Современные природоохранные технологии и объекты".
2. Содержание дисциплины.
3. Виды антропогенного воздействия на окружающую природную среду.
4. Понятие «Природоохранные технологии», «Экотехнологии».
5. Два типа экотехнологий. Технологии «конца трубы». Комплексные экотехнологии.
6. Технологии и объекты очистки газовой смеси.
7. Особенности антропогенного воздействия на атмосферу.
8. Характеристика веществ, загрязняющих атмосферу.
9. Источники выброса в атмосферу.
10. Методы очистки газовой смеси.
11. Классификация методов очистки.
12. Очистка отходящих газов от взвешенных частиц.
13. Сухие методы очистки. Мокрые методы очистки.
14. Пылеосадительные камеры. Фильтры.
15. Форсунчатый скруббер. Циклон.
16. Методы очистки газов от газообразных примесей. Современные методы очистки газов.
17. Современные технологии и объекты снижающие антропогенное воздействие на водную среду.
18. Классификация примесей промышленных и бытовых сточных вод.
19. Очистные сооружения очистки сточных вод.
20. Современные блочные системы по очистке сточных вод.
21. Методы очистки сточных вод.
22. Классификация методов очистки сточных вод.
23. Механическая очистка сточных вод.
24. Физико-химическая очистка сточных вод.
25. Биологическая очистка сточных вод.
26. Аэробная очистка сточных вод.
27. Аэротенки. Окситенки.
28. Анаэробная очистка сточных вод.
29. Современные реакторы анаэробной очистки сточных вод.
30. Доочистка сточных вод.
31. Биологические пруды.
32. Поля орошения.

33. Осадки сточных вод.
34. Современные подходы и методы обработки осадков сточных вод.
35. Современные технологии по очистке сточных вод.
36. Снижение водоемкости предприятий, водооборотные циклы.
37. Современные технологии и объекты по обращению с твердыми отходами.
38. Порядок обращения с твердыми бытовыми и промышленными отходами.
39. Обезвреживание и захоронение твердых отходов.
40. Комплексная переработка твердых отходов.
41. Компостирование твердых отходов. Современные подходы и методы обращения с отходами.
42. Полигоны твердых бытовых и промышленных отходов.
43. Современные технологии и объекты по обезвреживанию и захоронению радиоактивных отходов.
44. Виды радиоактивных отходов. Современные подходы обезвреживания и захоронения радиоактивных отходов.
45. Современные энерго- ресурсосберегающие технологии и объекты.
46. Существующие энерго- ресурсосберегающие технологии.
47. Альтернативные источники топливно-энергетических ресурсов. «Зеленые» экотехнологии.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – комбинированный контроль усвоения теоретического материала

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

Вопросы для выполнения индивидуального задания:

1. Введение в дисциплину " Современные природоохранные технологии и объекты".
2. Содержание дисциплины.
3. Виды антропогенного воздействия на окружающую природную среду.
4. Понятие «Природоохранные технологии», «Экотехнологии».
5. Два типа экотехнологий. Технологии «конца трубы». Комплексные экотехнологии.
6. Технологии и объекты очистки газовой смеси.
7. Особенности антропогенного воздействия на атмосферу.
8. Характеристика веществ, загрязняющих атмосферу.
9. Источники выброса в атмосферу.
10. Методы очистки газовой смеси.
11. Классификация методов очистки.
12. Очистка отходящих газов от взвешенных частиц.
13. Сухие методы очистки. Мокрые методы очистки.
14. Пылеосадительные камеры. Фильтры.
15. Форсунчатый скруббер. Циклон.
16. Методы очистки газов от газообразных примесей. Современные методы очистки газов.
17. Современные технологии и объекты снижающие антропогенное воздействие на водную среду.
18. Классификация примесей промышленных и бытовых сточных вод.
19. Очистные сооружения очистки сточных вод.
20. Современные блочные системы по очистке сточных вод.
21. Методы очистки сточных вод.
22. Классификация методов очистки сточных вод.
23. Механическая очистка сточных вод.
24. Физико-химическая очистка сточных вод.
25. Биологическая очистка сточных вод.
26. Аэробная очистка сточных вод.
27. Аэротенки. Окситенки.
28. Анаэробная очистка сточных вод.
29. Современные реакторы анаэробной очистки сточных вод.
30. Доочистка сточных вод.
31. Биологические пруды.
32. Поля орошения.
33. Осадки сточных вод.
34. Современные подходы и методы обработки осадков сточных вод.
35. Современные технологии по очистке сточных вод.
36. Снижение водоемкости предприятий, водооборотные циклы.
37. Современные технологии и объекты по обращению с твердыми отходами.
38. Порядок обращения с твердыми бытовыми и промышленными отходами.
39. Обезвреживание и захоронение твердых отходов.
40. Комплексная переработка твердых отходов.
41. Компостирование твердых отходов. Современные подходы и методы обращения с отходами.
42. Полигоны твердых бытовых и промышленных отходов.
43. Современные технологии и объекты по обезвреживанию и захоронению радиоактивных отходов.
44. Виды радиоактивных отходов. Современные подходы обезвреживания и захоронения радиоактивных отходов.
45. Современные энерго- ресурсосберегающие технологии и объекты.

46. Существующие энерго- ресурсосберегающие технологии.
47. Альтернативные источники топливно-энергетических ресурсов. «Зеленые» экотехнологии.
48. Введение в дисциплину " Современные природоохранные технологии и объекты".
49. Содержание дисциплины.
50. Виды антропогенного воздействия на окружающую природную среду.
51. Понятие «Природоохранные технологии», «Экотехнологии».
52. Два типа экотехнологий. Технологии «конца трубы». Комплексные экотехнологии.
53. Технологии и объекты очистки газовой смеси.
54. Особенности антропогенного воздействия на атмосферу.
55. Характеристика веществ, загрязняющих атмосферу.
56. Источники выброса в атмосферу.
57. Методы очистки газовой смеси.
58. Классификация методов очистки.
59. Очистка отходящих газов от взвешенных частиц.
60. Сухие методы очистки. Мокрые методы очистки.
61. Пылеосадительные камеры. Фильтры.
62. Форсунчатый скруббер. Циклон.
63. Методы очистки газов от газообразных примесей. Современные методы очистки газов.
64. Современные технологии и объекты снижающие антропогенное воздействие на водную среду.
65. Классификация примесей промышленных и бытовых сточных вод.
66. Очистные сооружения очистки сточных вод.
67. Современные блочные системы по очистке сточных вод.
68. Методы очистки сточных вод.
69. Классификация методов очистки сточных вод.
70. Механическая очистка сточных вод.
71. Физико-химическая очистка сточных вод.
72. Биологическая очистка сточных вод.
73. Аэробная очистка сточных вод.
74. Аэротенки. Окситенки.
75. Анаэробная очистка сточных вод.
76. Современные реакторы анаэробной очистки сточных вод.
77. Доочистка сточных вод.
78. Биологические пруды.
79. Поля орошения.
80. Осадки сточных вод.
81. Современные подходы и методы обработки осадков сточных вод.
82. Современные технологии по очистке сточных вод.
83. Снижение водоемкости предприятий, водооборотные циклы.
84. Современные технологии и объекты по обращению с твердыми отходами.
85. Порядок обращения с твердыми бытовыми и промышленными отходами.
86. Обезвреживание и захоронение твердых отходов.
87. Комплексная переработка твердых отходов.
88. Компостирование твердых отходов. Современные подходы и методы обращения с отходами.
89. Полигоны твердых бытовых и промышленных отходов.
90. Современные технологии и объекты по обезвреживанию и захоронению радиоактивных отходов.
91. Виды радиоактивных отходов. Современные подходы обезвреживания и захоронения радиоактивных отходов.

92. Современные энерго- ресурсосберегающие технологии и объекты.
93. Существующие энерго- ресурсосберегающие технологии.
94. Альтернативные источники топливно-энергетических ресурсов. «Зеленые» экотехнологии.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
индивидуальное задание**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
хорошо (4)	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлена (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к практическим занятиям

1. Введение в дисциплину " Современные природоохранные технологии и объекты".
2. Содержание дисциплины.
3. Виды антропогенного воздействия на окружающую природную среду.
4. Понятие «Природоохранные технологии», «Экотехнологии».
5. Два типа экотехнологий. Технологии «конца трубы». Комплексные экотехнологии.
6. Технологии и объекты очистки газовой смеси.
7. Особенности антропогенного воздействия на атмосферу.
8. Характеристика веществ, загрязняющих атмосферу.
9. Источники выброса в атмосферу.
10. Методы очистки газовой смеси.
11. Классификация методов очистки.
12. Очистка отходящих газов от взвешенных частиц.
13. Сухие методы очистки. Мокрые методы очистки.
14. Пылеосадительные камеры. Фильтры.
15. Форсуночный скруббер. Циклон.
16. Методы очистки газов от газообразных примесей. Современные методы очистки газов.
17. Современные технологии и объекты снижающие антропогенное воздействие на водную среду.
18. Классификация примесей промышленных и бытовых сточных вод.
19. Очистные сооружения очистки сточных вод.
20. Современные блочные системы по очистке сточных вод.
21. Методы очистки сточных вод.
22. Классификация методов очистки сточных вод.
23. Механическая очистка сточных вод.
24. Физико-химическая очистка сточных вод.
25. Биологическая очистка сточных вод.
26. Аэробная очистка сточных вод.

27. Аэротенки. Окситенки.
28. Анаэробная очистка сточных вод.
29. Современные реакторы анаэробной очистки сточных вод.
30. Доочистка сточных вод.
31. Биологические пруды.
32. Поля орошения.
33. Осадки сточных вод.
34. Современные подходы и методы обработки осадков сточных вод.
35. Современные технологии по очистке сточных вод.
36. Снижение водоемкости предприятий, водооборотные циклы.
37. Современные технологии и объекты по обращению с твердыми отходами.
38. Порядок обращения с твердыми бытовыми и промышленными отходами.
39. Обезвреживание и захоронение твердых отходов.
40. Комплексная переработка твердых отходов.
41. Компостирование твердых отходов. Современные подходы и методы обращения с отходами.
42. Полигоны твердых бытовых и промышленных отходов.
43. Современные технологии и объекты по обезвреживанию и захоронению радиоактивных отходов.
44. Виды радиоактивных отходов. Современные подходы обезвреживания и захоронения радиоактивных отходов.
45. Современные энерго- ресурсосберегающие технологии и объекты.
46. Существующие энерго- ресурсосберегающие технологии.
47. Альтернативные источники топливно-энергетических ресурсов. «Зеленые» экотехнологии.
48. Введение в дисциплину " Современные природоохранные технологии и объекты".
49. Содержание дисциплины.
50. Виды антропогенного воздействия на окружающую природную среду.
51. Понятие «Природоохранные технологии», «Экотехнологии».
52. Два типа экотехнологий. Технологии «конца трубы». Комплексные экотехнологии.
53. Технологии и объекты очистки газовой смеси.
54. Особенности антропогенного воздействия на атмосферу.
55. Характеристика веществ, загрязняющих атмосферу.
56. Источники выброса в атмосферу.
57. Методы очистки газовой смеси.
58. Классификация методов очистки.
59. Очистка отходящих газов от взвешенных частиц.
60. Сухие методы очистки. Мокрые методы очистки.
61. Пылеосадительные камеры. Фильтры.
62. Форсунчатый скруббер. Циклон.
63. Методы очистки газов от газообразных примесей. Современные методы очистки газов.
64. Современные технологии и объекты снижающие антропогенное воздействие на водную среду.
65. Классификация примесей промышленных и бытовых сточных вод.
66. Очистные сооружения очистки сточных вод.
67. Современные блочные системы по очистке сточных вод.
68. Методы очистки сточных вод.
69. Классификация методов очистки сточных вод.
70. Механическая очистка сточных вод.
71. Физико-химическая очистка сточных вод.
72. Биологическая очистка сточных вод.

73. Аэробная очистка сточных вод.
74. Аэротенки. Окситенки.
75. Анаэробная очистка сточных вод.
76. Современные реакторы анаэробной очистки сточных вод.
77. Доочистка сточных вод.
78. Биологические пруды.
79. Поля орошения.
80. Осадки сточных вод.
81. Современные подходы и методы обработки осадков сточных вод.
82. Современные технологии по очистке сточных вод.
83. Снижение водоемкости предприятий, водооборотные циклы.
84. Современные технологии и объекты по обращению с твердыми отходами.
85. Порядок обращения с твердыми бытовыми и промышленными отходами.
86. Обезвреживание и захоронение твердых отходов.
87. Комплексная переработка твердых отходов.
88. Компостирование твердых отходов. Современные подходы и методы обращения с отходами.
89. Полигоны твердых бытовых и промышленных отходов.
90. Современные технологии и объекты по обезвреживанию и захоронению радиоактивных отходов.
91. Виды радиоактивных отходов. Современные подходы обезвреживания и захоронения радиоактивных отходов.
92. Современные энерго- ресурсосберегающие технологии и объекты.
93. Существующие энерго- ресурсосберегающие технологии.
94. Альтернативные источники топливно-энергетических ресурсов. «Зеленые» экотехнологии.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –контрольные вопросы к практическим занятиям

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет):

48. Введение в дисциплину " Современные природоохранные технологии и объекты".
49. Содержание дисциплины.
50. Виды антропогенного воздействия на окружающую природную среду.
51. Понятие «Природоохранные технологии», «Экотехнологии».
52. Два типа экотехнологий. Технологии «конца трубы». Комплексные экотехнологии.
53. Технологии и объекты очистки газовой воздушной смеси.

54. Особенности антропогенного воздействия на атмосферу.
55. Характеристика веществ, загрязняющих атмосферу.
56. Источники выброса в атмосферу.
57. Методы очистки газовой смеси.
58. Классификация методов очистки.
59. Очистка отходящих газов от взвешенных частиц.
60. Сухие методы очистки. Мокрые методы очистки.
61. Пылеосадительные камеры. Фильтры.
62. Форсунчатый скруббер. Циклон.
63. Методы очистки газов от газообразных примесей. Современные методы очистки газов.
64. Современные технологии и объекты снижающие антропогенное воздействие на водную среду.
65. Классификация примесей промышленных и бытовых сточных вод.
66. Очистные сооружения очистки сточных вод.
67. Современные блочные системы по очистке сточных вод.
68. Методы очистки сточных вод.
69. Классификация методов очистки сточных вод.
70. Механическая очистка сточных вод.
71. Физико-химическая очистка сточных вод.
72. Биологическая очистка сточных вод.
73. Аэробная очистка сточных вод.
74. Аэротенки. Окситенки.
75. Анаэробная очистка сточных вод.
76. Современные реакторы анаэробной очистки сточных вод.
77. Доочистка сточных вод.
78. Биологические пруды.
79. Поля орошения.
80. Осадки сточных вод.
81. Современные подходы и методы обработки осадков сточных вод.
82. Современные технологии по очистке сточных вод.
83. Снижение водоемкости предприятий, водооборотные циклы.
84. Современные технологии и объекты по обращению с твердыми отходами.
85. Порядок обращения с твердыми бытовыми и промышленными отходами.
86. Обезвреживание и захоронение твердых отходов.
87. Комплексная переработка твердых отходов.
88. Компостирование твердых отходов. Современные подходы и методы обращения с отходами.
89. Полигоны твердых бытовых и промышленных отходов.
90. Современные технологии и объекты по обезвреживанию и захоронению радиоактивных отходов.
91. Виды радиоактивных отходов. Современные подходы обезвреживания и захоронения радиоактивных отходов.
92. Современные энерго- ресурсосберегающие технологии и объекты.
93. Существующие энерго- ресурсосберегающие технологии.
94. Альтернативные источники топливно-энергетических ресурсов. «Зеленые» экотехнологии.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *зачет*

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в

	устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
 - продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
 - продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;
 - продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 минут.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений с указанием страниц	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1.			
2.			
3.			
4.			

Лист дополнений к рабочей программе

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____

И.О. Фамилия

« _____ » _____ 202__ г.

Список литературы к рабочей программе дисциплины
_____ направление подготовки/специальность
_____ по состоянию на « _____ » _____ 20__ г.

Основная литература:

- 1.
- 2.
- 3.

Дополнительная литература:

- 1.
- 2.
- 3.

Преподаватель _____
(подпись) (И.О.Ф.)