

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

«Оборудование и основы проектирования природоохранных объектов»

По направлению подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование

Профиль: «Экологическая безопасность»

Северодонецк – 2024

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Оборудование и основы проектирования природоохранных объектов» по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование – 22с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Оборудование и основы проектирования природоохранных объектов» 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 освоения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков необходимых для освоения комплекса методов и подходов выбора и обоснования использования оборудования для осуществления природоохранных мероприятий. Систематизированных знаний в области экологического проектирования, ознакомление студентов с теоретическими основами и практическими задачами экологического проектирования.

Задачи дисциплины: выбор и обоснование технологических схем и оборудования с проведением необходимых расчетов; разработка и внедрение природоохранных мероприятий и объектов, способность к поиску инженерных решений по созданию малоотходных и ресурсосберегающих технологий с соблюдением государственных стандартов и нормативов, изучение общих представлений об экологическом проектировании; ознакомление с теорией, методикой и практическими приемами экологического обоснования хозяйственной и иной деятельности на уровне технико-экономического обоснования, проектирования, строительства и эксплуатации объектов; ознакомление с нормативно-правовой базой геоэкологического проектирования; привитие основных навыков экспертной работы в области экологической безопасности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование».

Основывается на базе дисциплин: Нормирование антропогенной нагрузки на природную среду, Мониторинг окружающей среды, Моделирование и прогнозирование состояния окружающей среды, Технологии основных производств и промышленная экология, Техноэкология предыдущего уровня образования.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Экологическая деятельность предприятий, Управление и обращение с отходами, Комплексная переработка вторичных ресурсов, Экологическая стандартизация и сертификация, производственная и преддипломная практики, написание магистерской работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1. Знать: принципы составления концепции проекта в рамках поставленной задачи</p> <p>УК-2.2. Уметь: разрабатывать и обосновывать возможные пути реализации проекта с учетом необходимых ресурсов, рисков и сценариев, с предложением процедуры мониторинга осуществления и результатов проекта</p> <p>УК-2.3. Владеть: навыками координации и контроля реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Знает: принципы составления концепции проекта в рамках поставленной задачи</p> <p>Умеет: разрабатывать и обосновывать возможные пути реализации проекта с учетом необходимых ресурсов, рисков и сценариев, с предложением процедуры мониторинга осуществления и результатов проекта</p> <p>Владеет: навыками координации и контроля реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла</p>

<p>ПК-7. Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и ведении документации в соответствии с установленными требованиями</p>	<p>ПК 7.1 Знать: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, технологические процессы и режимы производства продукции, источники выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, источники образования отходов, методы и средства ликвидации последствий нарушения состояния окружающей среды, порядок работы по установлению причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, сверхнормативного образования отходов, документирование экологических аспектов деятельности.</p> <p>ПК 7.2 Уметь: выполнять отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего на предприятии плана.</p> <p>ПК 7.3 Владеть: знаниями и навыками ведения документации, оформления отчетности по природоохранным мероприятиям на предприятии в соответствии с установленными требованиями, проведения анализа проектов повышения экологической эффективности предприятия</p>	<p>Знает: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, технологические процессы и режимы производства продукции, источники выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, источники образования отходов, методы и средства ликвидации последствий нарушения состояния окружающей среды, порядок работы по установлению причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, сверхнормативного образования отходов, документирование экологических аспектов деятельности.</p> <p>Умеет: выполнять отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего на предприятии плана.</p> <p>Владеет: знаниями и навыками ведения документации, оформления отчетности по природоохранным мероприятиям на предприятии в соответствии с установленными требованиями, проведения анализа проектов повышения экологической эффективности предприятия</p>
--	---	---

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)			
	Семестр 1		Семестр 2	
	Очная форма	Заочная форма	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108	-	-	108
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 (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т. п.)	-	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	52	-	-	96
Форма аттестации	Зачет	-	-	Зачет

4.2 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Оборудование систем для очистки сбросных газов

Общая характеристика методов и оборудования защиты атмосферного воздуха от загрязнения. Извлечение аэрозолей из промышленных выбросов для защиты атмосферного воздуха. Очистка промышленных газов в мокрых пылеуловителях. Очистка газов в электрофильтрах

Тема 2. Оборудование систем гидромеханических методов очистки жидких стоков

Аппаратурное оформление блока механической очистки. Решетки. Усреднители. Песколовки. Отстойники. Гидроциклоны. Нефтеуловители. Очистка сточных вод с использованием фильтрующей перегородки. Удаление взвешенных частиц под действием центробежных сил. Центрифуги.

Тема 3. Оборудование систем биохимических методов очистки жидких стоков

Сооружения для биохимической очистки в аэробных условиях. Естественные биологические окислители. Искусственные биологические окислители. Характеристика и виды аэротенков. Вторичные отстойники. Биофильтры. Оборудование систем доочистки сточных вод.

Тема 4. Оборудование систем физико-химических методов очистки жидких стоков.

Оборудование систем нейтрализации сточных вод. Оборудование коагуляционного метода очистки сточных вод. Оборудование систем сорбционной очистки сточных вод. Аппаратурное оформление процесса флотации. Оборудование для процессов экстракции, эвапорации, кристаллизации. Биологическое загрязнение атмосферы.

Тема 5. Принципы и методика проектирования природоохранных объектов

Проект. Проектирование. Проектная деятельность. Этапы проектирования. Определения. Характеристики проекта. Окружение проекта. Жизненный цикл проекта. Разработка плана проекта. Классификация проектов. Классификация учебных проектов. Этапы учебных проектов.

Тема 6. Принципы создания экологически безопасных производств на стадии проектирования

Принципы проектирования экологически безопасных производств. Особенности процедуры оценки влияния плановой деятельности на окружающую среду. Проектное оценивание и контроль безопасности промышленных предприятий.

Тема 7. Проектирование экологически безопасных производств.

Научное обоснование проекта и патентный поиск. Единая система конструкторской документации. Инженерно-экологические изыскания и выбор площадки для строительства. Генеральный план предприятия. Компоновка оборудования экологически безопасных предприятий.

4.3 Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов			
		Семестр 1		Семестр 2	
		Очная форма	Заочная форма	Очная форма	Заочная форма
1.	Тема 1. Оборудование систем для очистки сбросных газов.	4	-	-	0,5
2.	Тема 2. Оборудование систем гидромеханических методов очистки жидких стоков.	4	-	-	1
3.	Тема 3. Оборудование систем биохимических методов очистки жидких стоков.	4	-	-	1
4.	Тема 4. Оборудование систем физико-химических методов очистки жидких стоков.	4	-	-	1
5.	Тема 5. Принципы и методика проектирования природоохранных объектов	4	-	-	1
6.	Тема 6. Принципы создания экологически безопасных производств на стадии проектирования	4	-	-	1
7.	Тема 7. Проектирование экологически безопасных производств	4	-	-	0,5
Итого:		28	-	-	6

4.4 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов			
		Семестр 1		Семестр 2	
		Очная форма	Заочная форма	Очная форма	Заочная форма
1.	Расчет оборудования систем для очистки выкидных газов	4	-	-	0,5
2.	Расчет оборудования систем гидромеханических методов очистки жидких стоков	4	-	-	1
3.	Расчет оборудования систем биохимических методов очистки жидких стоков	4	-	-	1
4.	Расчет оборудования систем физико-химических методов очистки жидких стоков	4	-	-	1
5.	Работа с графическими редакторами	4	-	-	1
6.	Состав и содержание проектной документации на строительство объектов. Виды и состав проектной документации	4	-	-	1
7.	Экопроектирование охраняемых природных территорий	4	-	-	0,5
Итого:		28	-	-	6

4.5 Лабораторные работы по дисциплине «Оборудование и основы проектирования природоохранных объектов» не предусмотрены.

4.6 Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов			
			Семестр 1		Семестр 2	
			Очная форма	Заочная форма	Очная форма	Заочная форма
1.	Технологическое оборудование для абсорбционной, адсорбционной и каталитической очистки газовых выбросов	Проработка лекций, изучение нормативных документов по теме	7	-	-	13
2.	Конструктивные особенности установки обратного осмоса. Осветители, безнапорные и многоярусные гидроциклоны.	Проработка лекций, изучение нормативных документов по теме	8	-	-	14
3.	Сооружения для биохимической очистки в анаэробных условиях. Методы фильтрации с использованием иммобилизованных систем	Проработка лекций, изучение нормативных документов по теме	7	-	-	13
4.	Электрофлотация - разновидность флотационных установок. Конструкции адсорберов и способы интенсификации процесса.	Проработка лекций, изучение нормативных документов по теме	8	-	-	14
5.	Перечень работ и требования к оформлению документов. Основы организации проектирования	Проработка лекций, изучение нормативных документов по теме	7	-	-	14
6.	Порядок предыдущего обоснования и согласования проекта.	Проработка лекций, изучение нормативных документов по теме	8	-	-	14
7.	Экологическое проектирование санитарно-защитных зон	Проработка лекций, изучение нормативных документов по теме	7	-	-	14
Итого:			52	-	-	96

4.7 Курсовые работы/проекты по дисциплине «Оборудование и основы проектирования природоохранных объектов» не предусмотрены учебным планом

5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде, самостоятельная работа, проблемное обучение.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Управление проектами: учебник / под ред. Н.М.Филимоновой, Н.В.Моргуновой, Н.В.Родионовой. – М.: ИНФРА - М, 2018. – 349 с.
2. Цыганов А.А. Ц 94 Экологическая экспертиза и проектирование. Книга. 1. Лекции: Учебное пособие.– 4-е изд., доп. и перераб.– Тверь: Твер. гос. ун-т, 2017. – 525 с. Электронный ресурс: <http://texts.lib.tversu.ru/texts/12997ucheb.pdf> (материалы размещены на сайте РУДН).
3. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: учеб. пособие / В.П. Мешалкин, О.Б. Бутусов, А.Г. Гнаук. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 357 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=560753>

б) дополнительная литература

1. Экодиагностика и сбалансированное развитие: учебное пособие / Кочуров Б.И. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=525172>
2. Геоэкологическое проектирование и экспертиза / С.М. Говорушко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 388 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=517113>
3. Дьяконов К. Н., Дончева А. В. Экологическое проектирование и экспертиза: Учебник для вузов / К. Н. Дьяконов, А. В. Дончева. — М.: Аспект Пресс, 2002. - 384 с. Электронный ресурс: http://mhts.ru/data/ckfiles/files/dyakonov_k_n_1.pdf
4. Крепша Н.В. Экономика природопользования и природоохранной деятельности: учебное пособие / Н.В. Крепша; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 168 с. Электронный ресурс (<http://portal.tpu.ru/SHARED/k/KREPSHA/teach/econom/%D0%AD%D0%9F%D0%B8%D0%9F%D0%94.pdf>)

г) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.пф/>

2. Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации – <http://www.mnr.gov.ru/>
3. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
5. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Управление и обращение с отходами» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Лекционные и практические занятия могут проводиться в компьютерном классе (компьютеры с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде) или с применением презентационной техники (проектор, экран, компьютер).

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

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 «Оборудование и основы проектирования природоохранных объектов»

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	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Пороговый УК-2.1. Знать: принципы составления концепции проекта в рамках поставленной задачи	знает: принципы составления концепции проекта в рамках поставленной задачи
Основной		Базовый УК-2.2. Уметь: разрабатывать и обосновывать возможные пути реализации проекта с учетом необходимых ресурсов, рисков и сценариев, с предложением процедуры мониторинга осуществления и результатов проекта	умеет: разрабатывать и обосновывать возможные пути реализации проекта с учетом необходимых ресурсов, рисков и сценариев, с предложением процедуры мониторинга осуществления и результатов проекта
Заключительный		Высокий УК-2.3. Владеть: навыками координации и контроля реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла	владеет: навыками координации и контроля реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла

Начальный	ПК-7. Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и ведении документации в соответствии с установленными требованиями	Пороговый ПК 7.1 Знать: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, технологические процессы и режимы производства продукции, источники выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, источники образования отходов, методы и средства ликвидации последствий нарушения состояния окружающей среды, порядок работы по установлению причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, сверхнормативного образования отходов, документирование экологических аспектов деятельности.	знает: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, технологические процессы и режимы производства продукции, источники выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, источники образования отходов, методы и средства ликвидации последствий нарушения состояния окружающей среды, порядок работы по установлению причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, сверхнормативного образования отходов, документирование экологических аспектов деятельности.
Основной		Базовый ПК 7.2 Уметь: выполнять отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего на предприятии плана.	умеет: выполнять отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего на предприятии плана.
Заключительный		Высокий ПК 7.3 Владеть: знаниями и навыками ведения документации, оформления отчетности по природоохранным мероприятиям на предприятии в соответствии с установленными требованиями, проведения анализа проектов повышения экологической эффективности предприятия	владеет: знаниями и навыками ведения документации, оформления отчетности по природоохранным мероприятиям на предприятии в соответствии с установленными требованиями, проведения анализа проектов повышения экологической эффективности предприятия

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.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знать: принципы составления концепции проекта в рамках поставлен-	Тема 1-7	ОФО – 1; ЗФО – 2.

			<p>ной задачи</p> <p>УК-2.2. Уметь: разрабатывать и обосновывать возможные пути реализации проекта с учетом необходимых ресурсов, рисков и сценариев, с предложением процедуры мониторинга осуществления и результатов проекта</p> <p>УК-2.3. Владеть: навыками координации и контроля реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла</p>		
2.	ПК-7	Способен использовать знания теоретических основ экологического мониторинга, нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита	<p>ПК-7.1 Знать: теоретические основы экологического мониторинга, нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита.</p> <p>ПК-7.2. Умеет: применять на практике знания путей снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду, фиксировать данные экологического мониторинга, решать базовые задачи экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита.</p> <p>ПК-7.3. Владеет: навыками проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы, нормирования и снижения загряз-</p>	Тема 1-7	ОФО – 1; ЗФО – 2.

			нения окружающей среды, средствами и технологиями экологического менеджмента и аудит.		
--	--	--	---	--	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-2.	УК-2.1. Знать: принципы составления концепции проекта в рамках поставленной задачи УК-2.2. Уметь: разрабатывать и обосновывать возможные пути реализации проекта с учетом необходимых ресурсов, рисков и сценариев, с предложением процедуры мониторинга осуществления и результатов проекта УК-2.3. Владеть: навыками координации и контроля реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла	Знать: принципы составления концепции проекта в рамках поставленной задачи научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности Уметь: разрабатывать и обосновывать возможные пути реализации проекта с учетом необходимых ресурсов, рисков и сценариев, с предложением процедуры мониторинга осуществления и результатов проекта Владеть навыками координации и контроля реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла	Тема 1-7	Вопросы комбинированного контроля усвоения теоретического материала, практические занятия, экзамен
2.	ПК-7. Способен использовать	ПК-7.1 Знать: теоретические основы экологического мо-	Знать: теоретические основы эколого-	Тема 1-7	Вопросы комбинированного кон-

	<p>знания теоретических основ экологического мониторинга, нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита</p>	<p>мониторинга, нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита. ПК-7.2. Умеет: применять на практике знания путей снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду, фиксировать данные экологического мониторинга, решать базовые задачи экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита. ПК-7.3. Владеет: навыками проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, средствами и технологиями экологического менеджмента и аудита</p>	<p>гического мониторинга, нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита. Уметь: применять на практике знания путей снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду, фиксировать данные экологического мониторинга, решать базовые задачи экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита Владеть: навыками проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, средствами и технологиями экологического менеджмента и аудита</p>		<p>троля усвоения теоретического материала, практические занятия, экзамен</p>
--	--	--	---	--	---

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Оборудование и основы проектирования природоохранных объектов»**

Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала

1. Дайте определение проекта. Назовите основные виды проектов.
2. Какие стадии включает процесс проектирования? Дайте их краткую характеристику.
3. Какие проекты относят к инвестиционно-строительным? Кратко охарактеризуйте основное содержание их этапов.
4. Что такое экологическое проектирование? Приведите примеры экологических проектов.
5. Что такое экологические ограничения? Приведите примеры.
6. Дайте краткую характеристику нормативной правовой базы экологического проектирования.
7. Какие особенности характерны для экологических проектов?
8. Каким образом регулируется хозяйственная деятельность в границах санитарно-защитных зон?
9. Как регламентирована хозяйственная деятельность в пределах охраняемых природных территорий?
10. Приведите основные принципы экологического проектирования. Дайте комментарии.
11. Что такое технико-экономическое обоснование проекта? Какие основные блоки оно включает?
12. Раскройте содержание экологического обоснования проектов.
13. Охарактеризуйте понятие «экологическое сопровождение хозяйственной деятельности». Приведите примеры видов экологического сопровождения.
14. Назовите основные стадии инвестиционно-строительного проекта. Охарактеризуйте место процедур экологического сопровождения на этих стадиях.
15. В чем состоят особенности инвестиционных природоохранных проектов?
16. На основе каких показателей оценивается приоритетность инвестиционных природоохранных проектов?
17. На основе каких документов проводится экологическая оценка инвестиционных проектов в зарубежных организациях?
18. Назовите основные этапы проектирования хозяйственной деятельности.
19. Какие основные разделы должны включать инвестиционные проекты в соответствии с требованиями международных документов?
20. Приведите примеры экологических природоохранных проектов.
21. На основе каких показателей проводится оценка экологических инвестиций?
22. Дайте краткую характеристику неформальных методов оценки инвестиционных проектов. Какова роль экологических критериев в таких оценках?
23. Охарактеризуйте особенности экологических инвестиционных проектов с точки зрения оценок их эффективности.
24. Каким образом осуществляется экологическое обоснование инвестиционно-строительных проектов?
25. Раскройте содержание раздела проектов «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».
26. Какие мероприятия могут быть отнесены к природоохранным в ходе проектирования? На основе каких документов мероприятие может рассматриваться как природоохранное?
27. Дайте краткую характеристику национальной процедуры ОВОС.
28. Охарактеризуйте методические подходы к проведению ОВОС.

29. Каковы основные особенности зарубежных процедур ОВОС? В чем их отличие от российской практики?
30. Дайте краткую характеристику стадий предпроектного сопровождения хозяйственной деятельности.
31. На основе каких документов осуществляются инженерно-экологические изыскания для строительства?
32. Какие исследования входят в состав инженерно-экологических изысканий для строительства?
33. Для каких целей может использоваться полученная в ходе инженерно-экологических изысканий информация?
34. Каковы основные задачи инженерно-экологических изысканий для разработки предпроектной документации?
35. Какие исследования проводятся в ходе инженерно-экологических изысканий для разработки предпроектной документации?
36. Каковы основные задачи инженерно-экологических изысканий для разработки проектной документации?
37. Какие исследования проводятся в ходе инженерно-экологических изысканий для разработки проектной документации?
38. Возможно ли проведение инженерно-экологических изысканий совместно с другими видами исследований?
39. Кем финансируется проведение инженерно-экологических исследований?
40. Кратко охарактеризуйте воздействие строительного производства на окружающую среду. Какие основные процедуры включает экологическое сопровождение на этой стадии?
41. Что такое экологическое нормирование? Какие виды нормативов разрабатываются для природопользователей?
42. Охарактеризуйте место экологического нормирования в проектировании хозяйственной деятельности и ее экологическом сопровождении.
43. Как осуществляется проектирование допустимых выбросов предприятия в атмосферу?
44. Как осуществляется проектирование допустимых сбросов предприятия в водные объекты?
45. Как осуществляется проектирование санитарно-защитных зон предприятий?
46. Оборудование для удаления аэрозолей из промышленных выбросов.
47. Классификация сооружений для биологической очистки сточных вод.
48. Очистка газов в мокрых пылеуловителях (принцип работы, классификация мокрых пылеуловителей, преимущества и недостатки).
49. Характеристика природных биологических окислителей.
50. Преимущества и недостатки процесса очистки газов в электрофильтрах.
51. Особенности создания биологических прудов.
52. Сущность механической очистки сточных вод от загрязнений.
53. Конструкции и сущность работы искусственных биологических окислителей.
54. Обоснуйте необходимость сооружения усреднителей в системе очистки сточных вод.
55. Классификация биофильтров.
56. Особенности очистки сточных вод песколовками.
57. Последовательность очистки сточных вод в циркуляционных окислительных каналах.
58. Виды и конструкции отстойников.
59. Сущность физико-химической очистки сточных вод.
60. Сущность и особенности очистки сточных вод гидроциклонами.

61. Характеристика способов нейтрализации производственных сточных вод.
62. Принцип очистки сточных вод нефтеловушками.
63. Принцип сорбционной очистки сточных вод.
64. Общие требования к проектированию отстойников.
65. Классификация флотационных установок.

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

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

Контрольные вопросы к практическим занятиям

1. Этапы становления и развития экологического проектирования.
2. Классификация объектов экологического проектирования и экспертизы по видам природопользования.
3. Геоэкологические принципы проектирования.
4. Нормативная база экологического проектирования.
5. Экологические требования к разработке нормативов.
6. Экологические критерии и стандарты.
7. Нормативы качества среды, допустимого воздействия, использования природных ресурсов.
8. Нормирование санитарных и защитных зон.
9. Информационная база экологического проектирования.
10. Принципы оценок воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду. Методология ОВОС.
11. Цели и задачи инженерно-экологических изысканий.
12. Состав и технический отчет по инженерно-экологическим изысканиям.
13. Назначение и типология природоохранных технологий.
14. Характеристика особо охраняемых территорий.
15. Влияние природоохранных объектов на прилегающие территории.
16. Учет физических факторов воздействия на население при установлении санитарно-защитных зон.
17. Проектирование объектов экологической реабилитации.
18. Экологическое обоснование полигонов ТБО и полигонов промышленных отходов.
19. Объекты экологического проектирования.

20. Классификация предприятий по видам природопользования (отраслям хозяйства).
21. Геоэкологические принципы проектирования.
22. Нормативная база экологического проектирования.
23. Формирование разделов проекта нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу.
24. Проекты санитарных и защитных зон.
25. Состав проекта рекультивации загрязненных и нарушенных земель.
26. Обоснование экотехнологии переработки отходов.
27. Экологические требования при проектировании.

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

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

Вопросы к зачету

1. Экологическое проектирование: предмет, цель, история становления
2. Виды классификаций объектов экологического проектирования.
3. Системный учет взаимодействия техники и природы и составления ОВОС (семь типов процессов взаимодействия «технические средства – природная среда»)
4. Экологическое обоснование выбора способа производства и технологий
5. Эколого-географическое обоснование размещения промышленного объекта
6. Обосновывающие материалы по выбору места размещения объекта и этапы согласования документации
7. Нормативная основа экологических оценок технологии и способа производства.
8. Методы оценки экологической опасности территорий для ландшафтов разных природных зон.
9. Метод материальных балансов в экологическом проектировании.
10. Особенности проектирования полигонов ТКО как опасных промышленных объектов
11. Особенности проектирования мусоросжигательных заводов (МСЗ) и других объектов термического обезвреживания отходов
12. Методы оценки экономической целесообразности (рентабельности) проектируемого промышленного объекта (на примере малого предприятия). Виды затрат.
13. Подготовка и роль общественных слушаний в подготовке проекта.

14. Предварительная оценка воздействия на окружающую среду при выборе площадки размещения объекта
15. Картографические материалы и информационная основа проектирования
16. Экологическая оценка технологии производства. Показатели экологической эффективности технологии.
17. Нормативно-правовая база экологического проектирования при проектировании объектов обращения с отходами.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – зачет

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Студент глубоко и в полном объёме 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.	Зачтено
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.	
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.	
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.	Не зачтено

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.)