

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Дзержинский политехнический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ А.М. Петровский

“26 ” марта 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.4.1 Достижения и перспективы в решении экологических
проблем

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

Направленность: Химия и технология продуктов основного органического и нефтехимического синтеза

Форма обучения: очно-заочная

Год начала подготовки: 2025

Выпускающая кафедра Химические и пищевые технологии

Кафедра-разработчик Химические и пищевые технологии

Объем дисциплины 108/3
 часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет

Разработчик: старший преподаватель А. С. Симагин

Дзержинск
2025 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 07 августа 2020 года № 910 на основании учебного плана, принятого УС ДПИ НГТУ

протокол от 20.03.2025 № 7

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика РПД Химические и пищевые технологии

протокол от 21.03.2025 № 8

Зав. кафедрой д.х.н, профессор

(подпись) О.А. Казанцев

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой Химические и пищевые технологии
д.х.н, профессор

(подпись) О.А. Казанцев

Начальник ОУМБО

(подпись) И.В. Старикова

Рабочая программа зарегистрирована в ОУМБО: № 18.04.01 - 23

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	4
4. Структура и содержание дисциплины	7
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	13
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	15
7. Информационное обеспечение дисциплины	15
8. Образовательные ресурсы для лиц с ОВЗ	17
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины	18
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	20

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение основных способов решения экологических проблем, возникающих в результате различных видов хозяйственной деятельности человека, включая промышленное производство.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля):

- знание основных видов загрязнений, возникающих в результате производственной деятельности и способов минимизации их воздействия на окружающую среду;
- усвоение основных принципов организации производственных процессов, нацеленных на рациональное использование материальных и энергетических ресурсов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.4.1 «Достижения и перспективы в решении экологических проблем» включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющей направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: перспективные технологии нефте- и газопереработки, нормы и стандарты в химической промышленности, новые материалы и нанотехнологии.

Дисциплина «Достижения и перспективы в решении экологических проблем» относится к числу дисциплин, завершающих программу подготовки магистров направления подготовки 18.04.01 Химическая технология, является основополагающей при выполнении, подготовке к процедуре защиты и защите ВКР.

Рабочая программа дисциплины «Достижения и перспективы в решении экологических проблем» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

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

Таблица 1

Формирование компетенции ПК-3 дисциплинами, очная форма обучения

Компетенция	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной	1 курс		2 курс	
		семестр			
		1	2	3	4
ПК-3	Достижения и перспективы в решении экологических проблем				
	Химия полимеров				
	Новые материалы и нанотехнологии				
	Перспективные технологии нефте- и газопереработки				
	Теория и практика химмотологии				
	Нормы и стандарты в химической промышленности				
	Ознакомительная практика				
	Технологическая (проектно-технологическая) практика				
	Преддипломная практика				
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				
	Технология тонкого органического синтеза				

Таблица 2

Формирование компетенции ПК-3 дисциплинами, очно- заочная форма обучение

Компетенция	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной	1 курс		2 курс		3 курс
		семестр				
		1	2	3	4	5
ПК-3	Достижения и перспективы в решении экологических проблем					
	Химия полимеров					
	Новые материалы и нанотехнологии					
	Перспективные технологии нефте- и газопереработки					
	Теория и практика химмотологии					
	Нормы и стандарты в химической промышленности					
	Ознакомительная практика					
	Технологическая (проектно-технологическая) практика					
	Преддипломная практика					
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР					
	Технология тонкого органического синтеза					

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 3

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-3. Способен к контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	ИПК-3.2. Проводит технико-экономический анализ работы установок химического производства	Знать: основные источники загрязнения различных сред и способы его предотвращения	Уметь: выбирать оптимальные способы очистки и тип оборудования для очистки отходящих газов и сточных вод в зависимости от характеристик производственного процесса	Владеть: навыками оценки экологической эффективности применяемых в конкретных ситуациях производственных технологий	Вопросы для устных опросов по завершении освоения тем и разделов курса	Вопросы для устного собеседования (вопросы для зачета).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед./108 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 4и 4а.

Формат изучения дисциплины: с использованием элементов электронного обучения.

Таблица 4

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	40	40
1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:	36	36
- лекции (Л)	18	18
- лабораторные работы (ЛР)	18	18
- практические занятия (ПЗ)	-	-
- практикумы (П)	-	-
1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:	-	-
- групповые консультации по дисциплине	4	4
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	-	-
- индивидуальная работа преподавателя с обучающимся: - по проектированию: проект (работа) - по выполнению РГР - по выполнению КР - по составлению реферата(доклада, эссе)	-	-
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	68	68
Вид промежуточной аттестации: зачет		
Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы	108/3	108/3

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
для студентов очно-заочной формы обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	38	38
1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:	34	34
- лекции (Л)	17	17
- лабораторные работы (ЛР)	17	17
- практические занятия (ПЗ)	-	-
- практикумы (П)	-	-
1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:	-	-
- групповые консультации по дисциплине	4	4
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	-	-
- индивидуальная работа преподавателя с обучающимся: - по проектированию: проект (работа) - по выполнению РГР - по выполнению КР - по составлению реферата (доклада, эссе)	-	-
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	70	70
Вид промежуточной аттестации: зачет		
Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы	108/3	108/3

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины, структурированное по темам, приведено в таблицах 5 и 5а.

Таблица 5

Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Планируемые (контролируемы е) результаты освоения: кодУК;ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактив- ных образователь- ных технологий	Реализация в рамках практичес- кой подготовки (трудоем- кость в часах)	Наименова- ние разработан- ного электрон- ного курса (трудоем- кость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
4 семестр									
ПК-3, ИПК-3.2	Тема 1.1. Антропогенное воздействие современной промышленности на окружающую среду	1			3	Подготовка к лек- циям, собеседованию по пройденным темам, тестированию 6.1.1 (стр. 5-74), 6.1.2. (стр. 12-37)			
	Тема 1.2. Экологические принципы «зеленой химии» и Индустрии 4.0	2			6				
	Тема 1.3. Экономика замкнутого цикла, замкнутые производственные циклы и системы промышленного водоснабжения	2			9				
	Тема 2.1. Современные и перспективные методы очистки промышленных газовых выбросов	2			9	Подготовка к лек- циям, собеседованию по пройденным темам, тестированию, подготовка и защита отчетов по лабораторным работам	Кейс-технологии (анализ конкретных ситуаций)		
	Тема 2.2. Современные и перспективные методы очистки промышленных и бытовых сточных вод Темы лабораторных работ:	3	18		9		Кейс-технологии (анализ конкретных ситуаций)		

Планируемые (контролируемы е) результаты освоения: кодУК;ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактив- ных образователь- ных технологий	Реализация в рамках практичес- кой подготовки (трудоем- кость в часах)	Наименова- ние разработан- ного электрон- ного курса (трудоем- кость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	1. Озонирование органических примесей в сточных водах 2. Определение содержания вредных веществ в сточных водах 3. Очистка сточных вод от загрязнений методами коагуляции и флокуляции					6.1.3. (стр. 137-390), 6.1.4. (стр. 80-310)			
	Тема 2.3. Современные и перспективные методы переработки твердых промышленных и бытовых отходов.	2			9		Кейс-технологии (анализ конкретных ситуаций)		
	Тема 3.1. Состояние и перспективы решения экологических проблем производств органического синтеза в Нижегородском регионе.	3			13	Подготовка реферата			
	Тема 3.2. Состояние и перспективы решения экологических проблем производств нефтехимии в Нижегородском регионе.	3			10				
	ИТОГО по дисциплине	18	18	-	68				

Таблица 5а

Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очно-заочной формы обучения

Планируемые (контролируемы е) результаты освоения: кодУК;ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактив- ных образователь- ных технологий	Реализация в рамках практичес- кой подготовки (трудоем- кость в часах)	Наименова- ние разработан- ного электрон- ного курса (трудоем- кость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
4 семестр									
ПК-3, ИПК-3.2	Тема 1.1. Антропогенное воздействие современной промышленности на окружающую среду	1			3	Подготовка к лек- циям, собеседованию по пройденным темам, тестированию 6.1.1 (стр. 5-74), 6.1.2. (стр. 12-37)			
	Тема 1.2. Экологические принципы «зеленой химии» и Индустрии 4.0	2			6				
	Тема 1.3. Экономика замкнутого цикла, замкнутые производственные циклы и системы промышленного водоснабжения	2			9				
	Тема 2.1. Современные и перспективные методы очистки промышленных газовых выбросов	2			9	Подготовка к лек- циям, собеседованию по пройденным темам, тестированию, подготовка и защита отчетов по лабораторным работам 6.1.3. (стр. 137-390), 6.1.4. (стр. 80-310)	Кейс-технологии (анализ конкретных ситуаций)		
	Тема 2.2. Современные и перспективные методы очистки промышленных и бытовых сточных вод Темы лабораторных работ: 1. Озонирование органических примесей в сточных водах 2. Определение содержания вредных	3	17		9		Кейс-технологии (анализ конкретных ситуаций)		

Планируемые (контролируемы е) результаты освоения: кодУК;ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактив- ных образователь- ных технологий	Реализация в рамках практичес- кой подготовки (трудоем- кость в часах)	Наименова- ние разработан- ного электрон- ного курса (трудоем- кость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	веществ в сточных водах 3. Очистка сточных вод от загрязнений методами коагуляции и флокуляции								
	Тема 2.3. Современные и перспективные методы переработки твердых промышленных и бытовых отходов.	1			9		Кейс-технологии (анализ конкретных ситуаций)		
	Тема 3.1. Состояние и перспективы решения экологических проблем производств органического синтеза в Нижегородском регионе.	3			15	Подготовка реферата			
	Тема 3.2. Состояние и перспективы решения экологических проблем производств нефтехимии в Нижегородском регионе.	3			10				
	ИТОГО по дисциплине	17	17	-	70				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

В рамках текущей аттестации по дисциплине применяются следующие способы оценки успеваемости:

- 1) устное собеседование по изученным темам;
- 2) тестирование;
- 3) оценка рефератов, подготовленных учащимися.

Если в результате выполнения заданий в рамках текущего контроля учащийся набирает количество баллов меньше порогового, позволяющего выставить оценку «зачтено» (см. табл. 6), то с ним проводится собеседование по темам, отраженным в перечне вопросов к зачету.

Примеры вопросов для устного собеседования, примеры тем для подготовки реферата, примеры тестовых заданий и полный перечень вопросов к зачету приводятся в разделе 11 РПД.

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся очной формы и традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся заочной формы. Основные требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине и шкала оценивания приведены в таблицах 6 и 7.

Таблица 6

Требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине

Виды работ	Количество подвидов работы	Максимальные баллы за подвид работы	Штрафные баллы	
			За нарушение сроков сдачи	За качество
Опрос	2	5		
Реферат	1	40	1 балл за день просрочки	До 10 баллов за ошибки оформления
Тестирование	2	10		
Отчеты по лабораторным работам	3	10		

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-54% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 55-70% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 71-85% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 86-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ПК-3. Способен к контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	ИПК-3.2. Проводит технико-экономический анализ работы установок химического производства	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не знает основных понятий и базовых принципов защиты окружающей среды от техногенного загрязнения, не может использовать их в рамках поставленных целей и задач, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания принципов организации малоотходных производств и основ обращения с отходами различных типов. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании основных положений и их применении.	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные способы решения экологических проблем, возникающих при работе промышленных предприятий.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; хорошо представляет принципы организации малоотходного производства, способы снижения экологического ущерба промышленной деятельности рассматривает не только на литературных примерах, но и на примере реальных предприятий Нижегородской области; изложение полученных знаний системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании.

Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень - зачтено	Обучающийся освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнил все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень - зачтено	обучающийся практически полностью освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень - зачтено	обучающийся частично с пробелами освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень – не зачтено	обучающийся не освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**6.1. Учебная литература**

6.1.1 Калыгин В. Г. Промышленная экология. М.: Академия, 2010. - 432с.

6.1.2 Ларионов Н. М., Рябышенков А. С. Промышленная экология: учебник и практикум для вузов. — 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2022. - 441 с. URL: <https://urait.ru/book/promyshlennaya-ekologiya-488228>

6.1.3 Эндюськин П. Н., Лукин П. М., Эндюськин В. П. Промышленная экология: Учеб. пособие. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2006. 528 с. URL: <https://www.twirpx.link/file/2908408/>

6.1.4 Белый О. А., Немененок Б. М. Экология промышленного производства: учебное пособие. — Минск: БНТУ, 2016. — 345 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/247808>

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень информационных справочных систем

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента.

Информационные технологии применяются в следующих направлениях: при самостоятельной работе в рамках подготовки к текущему и промежуточному контролю, подготовке реферата.

Таблица 9

Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://urait.ru/

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины

Таблица 10

Программное обеспечение

№ п/п	Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	Microsoft Windows 10 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSparkPremium, 19.06.19)	Adobe Acrobat Reader https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html
2	Microsoft office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)	OpenOffice https://www.openoffice.org/ru/

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 11 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 11

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html
3	Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+	https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus
4	Библиографическая и реферативная база данных научных статей	https://www.scopus.com/

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 12 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 12

Образовательные ресурсы для лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 13 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДПИ НГТУ.

Таблица 13

Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2305 Аудитория для лекционных занятий Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Intel Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1 шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.	

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	1220 – Лаборатория «Экология»	Лабораторное оборудование, лабораторная посуда и принадлежности для аналитических анализов (колбы, холодильники, мерная посуда, воронки, бюретки, штативы, термометры).	
2	1234 Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ, студенческий читальный зал; Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Intel Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1 шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	• Microsoft Windows 10 Домашняя (поставка с ПК) • LibreOffice 6.1.2.1. (свободное ПО) • Foxit Reader (свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО)
3	1443а компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	ПК на базе Intel Celeron 2.67 ГГц, 2 Гб ОЗУ, монитор Acer 17' – 4 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium) • Apache OpenOffice 4.1.8 (свободное ПО); • Mozilla Firefox (свободное ПО); • Adobe Acrobat Reader (свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО); • КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;

При преподавании дисциплины «Достижения и перспективы в решении экологических проблем», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность обучающихся при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса, что дает возможность обсудить материал с обучающимися во время чтения лекций, активировать

их деятельность при освоении материала.

На лекциях и лабораторных работах реализуются активные образовательные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, кейс-технологии, что позволяет обучающимся проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на занятиях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием как встреч с обучающимися, так и современных информационных технологий (электронная почта).

Иницируется активность обучающихся, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы обучающегося, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью, лабораторные работы выполнены, по ним подготовлены и успешно защищены отчеты. При устных собеседованиях обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса в основном освоено, лабораторные работы выполнены, по ним подготовлены отчеты. При устных собеседованиях обучающийся последовательно излагает учебный материал; при затруднениях способен после наводящих вопросов продолжить обсуждение, справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если обучающийся при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню, а также не посетил или не подготовил отчеты по любой из тем лабораторных работ.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к выполнению заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающихся на занятиях и в качестве выполненных заданий для самостоятельной работы и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (таблица 12). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по очно-заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

10.4. Методические указания по подготовке обучающимися реферата

Тема реферата согласовывается с преподавателем, и в течение учебного семестра учащиеся осуществляют поиск соответствующих литературных источников как в предлагаемых в таблице 8 ЭБС, так и в любых других печатных и электронных источниках, находящихся в свободном доступе. Структура реферата включает титульный лист, введение, основной содержательный раздел, заключение и список цитированной литературы. Рекомендуемый объем реферата 15-20 страниц.

10.5. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе обучающийся должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

11 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего и промежуточного контроля по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая

- устные опросы по завершении изучения тем и разделов курса;
- тестирование;
- оценку реферата;
- оценку отчетов по лабораторным работам;
- зачет.

11.1.1 Типовые тестовые задания

Примеры тестовых заданий по дисциплине (оценочные средства в полном объеме хранятся на кафедре «Химические и пищевые технологии»):

1. Разновидностью малоотходных процессов является, при котором использованная в производстве вода, очищается, охлаждается и снова пускается на производственные нужды:
 - 1) оборотное водоснабжение 2) реутилизация 3) экономичное водоснабжение
 - 4) минимальное водоснабжение
2. По численному значению критерия малоотходности к малоотходным технологиям относятся, если данный критерий
 - 1) меньше 0,7 2) больше 0,7 3) больше 0,9
3. Отходы, которые после соответствующей обработки могут быть снова использованы в производстве называются:
 - 1) возобновимыми ресурсами 2) вторичными ресурсами 3) оборотными ресурсами
 - 4) невозобновимыми ресурсами
4. Принцип работы циклона основан на том, что частицы пыли
 - 1) под действием центробежных сил оседают на стенках 2) заряжаются и мигрируют к заземленной пластине 3) удаляются при орошении газов 4) остаются на волокне
5. Основным источником антропогенных выбросов парниковых газов является:
 - 1) сжигание углеродсодержащего топлива 2) работа хим. предприятий
 - 3) сельское хозяйство 4) работа атомных электростанций

11.1.2 Типовые вопросы для текущего контроля (собеседования по завершении изучения тем лекционного курса)

1. Дайте определения понятий безотходного, чистого, малоотходного производства;
2. Опишите принципы комплексного использования сырьевых ресурсов;
3. Приведите примеры замкнутых производственных циклов с рекуперацией пыли;
4. Перечислите методы обезвреживания газовых выбросов;
5. Опишите технологию улавливания туманов;
6. Поясните сущность и технологию очистки сточных вод коагуляцией и флокуляцией;
7. Поясните сущность магнитного обогащения твердых отходов.

11.1.3 Типовые темы для подготовки рефератов по дисциплине

1. Экологический кризис, его проявления, пути преодоления.
2. Санитарное захоронение отходов: полигон и свалка – принципиальные различия.
3. Промышленные предприятия г. Дзержинска: эколого-экономическая характеристика.
4. Эколого-экономические проблемы Нижегородской области.
5. Экологическая стратегия АО «СИБУР-Нефтехим» (г. Дзержинск).

11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

11.2.1 Перечень вопросов к зачету по дисциплине Б1.В.ДВ.4.1 «Достижения и перспективы в решении экологических проблем»

1. Основные виды антропогенного воздействия на атмосферу, гидросферу и литосферу.
2. Понятие и основные экологические принципы «зеленой химии».
3. Четвертая научно-техническая революция, новые подходы к экологизации производства.
4. Принципы организации малоотходных и безотходных производств.
5. Комплексное использование сырьевых ресурсов и комплексная переработка сырья в различных отраслях промышленности.

6. Создание замкнутых производственных циклов и замкнутых систем промышленного водоснабжения.
7. Источники загрязнения атмосферы и методы очистки отходящих газов.
8. Абсорбционные методы очистки отходящих газов.
9. Адсорбционные методы очистки отходящих газов.
10. Термические и каталитические методы очистки отходящих газов.
11. Характеристика сточных вод и общая схема их очистки.
12. Механические методы очистки сточных вод.
13. Химические и электрохимические методы очистки сточных вод.
14. Физико-химические методы очистки сточных вод.
15. Биологическая очистка сточных вод.
16. Термические методы очистки сточных вод.
17. Источники, механическая и термическая переработка твердых отходов.
18. Методы обогащения твердых отходов
19. Выделение компонентов из твердых отходов растворением и кристаллизацией.
20. Выделение компонентов из твердых отходов выщелачиванием (экстрагированием).