



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 28.04.2023 № 8

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика РПД Химические и пищевые технологии  
протокол от 05.05.2023 № 10

Зав. кафедрой д.х.н, профессор \_\_\_\_\_ О.А. Казанцев  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой Химические и пищевые технологии  
д.х.н, профессор \_\_\_\_\_ О.А. Казанцев  
(подпись)

Начальник ОУМБО \_\_\_\_\_ И.В. Старикова  
(подпись)

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 обучение

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	<b>Знать:</b> основные источники загрязнения различных сред и способы его предотвращения	<b>Уметь:</b> выбирать оптимальные способы очистки и тип оборудования для очистки отходящих газов и сточных вод в зависимости от характеристик производственного процесса	<b>Владеть:</b> 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
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:</b>	40	40
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	36	36
- лекции (Л)	18	18
- лабораторные работы (ЛР)	18	18
- практические занятия (ПЗ)	-	-
- практикумы (П)	-	-
<b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	-	-
- 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)	-	-
<b>2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	68	68
<b>Вид промежуточной аттестации: зачет</b>		
<b>Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы</b>	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
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:</b>	38	38
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	34	34
- лекции (Л)	17	17
- лабораторные работы (ЛР)	17	17
- практические занятия (ПЗ)	-	-
- практикумы (П)	-	-
<b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	-	-
- 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)		
<b>2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	70	70
<b>Вид промежуточной аттестации: зачет</b>		
<b>Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы</b>	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 (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
<b>4 семестр</b>									
ПК-3, ИПК-3.2	Тема 1.1. Антропогенное воздействие современной промышленности на окружающую среду	1			3	Подготовка к лекциям, собеседованию по пройденным темам, тестирование 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	8		9	Подготовка к лекциям, собеседованию по пройденным темам, тестирование 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	3	4		9		Кейс-технологии (анализ конкретных ситуаций)		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 2.3. Современные и перспективные методы переработки твердых промышленных и бытовых отходов.	2	6		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				
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>68</b>				

Таблица 5а

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

Планируемые (контролируемы е) результаты освоения: код УК; 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)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
<b>4 семестр</b>									
ПК-3, ИПК-3.2	Тема 1.1. Антропогенное воздействие современной промышленности на окружающую среду	1			3	Подготовка к лекциям, собеседованию по пройденным темам, тестирование 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	8		9	Подготовка к лекциям, собеседованию по пройденным темам, тестирование 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	3	4		9		Кейс-технологии (анализ конкретных ситуаций)		
	Тема 2.3. Современные и перспективные методы переработки твердых промышленных и бытовых	1	5		9		Кейс-технологии (анализ конкретных ситуаций)		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	отходов.					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				
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>70</b>				

## 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	52	1 балл за день просрочки	До 10 баллов за ошибки оформления
Тестирование	2	10		
Посещение занятий	9	2		

**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**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b>Высокий уровень - зачтено</b>	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.
<b>Средний уровень - зачтено</b>	обучающийся практически полностью освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
<b>Пороговый уровень - зачтено</b>	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.
<b>Минимальный уровень – не зачтено</b>	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.

### Перечень электронных библиотечных систем

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

### 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 <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html</a>
2	Microsoft office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)	OpenOffice <a href="https://www.openoffice.org/ru/">https://www.openoffice.org/ru/</a>

### 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	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	<a href="https://cyberpedia.su/21x47c0.html">https://cyberpedia.su/21x47c0.html</a>
3	Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+	<a href="https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus">https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus</a>
4	Библиографическая и реферативная база данных научных статей	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>

## 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' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.	
	1220 – Лаборатория	Лабораторное оборудование,	

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	«Экология»	лабораторная посуда и принадлежности для аналитических анализов (колбы, холодильники, мерная посуда, воронки, бюретки, штативы, термометры).	
2	<b>1234</b> 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 10 Домашняя (поставка с ПК)</li> <li>• LibreOffice 6.1.2.1. (свободное ПО)</li> <li>• Foxit Reader (свободное ПО);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободное ПО)</li> </ul>
3	<b>1443а</b> 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium)</li> <li>• Apache OpenOffice 4.1.8 (свободное ПО);</li> <li>• Mozilla Firefox (свободное ПО);</li> <li>• Adobe Acrobat Reader (свободное ПО);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободное ПО);</li> <li>• КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);</li> </ul>

## **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 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. 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. 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.

## **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.

### **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;
- 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 которой 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.ОД.8 «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).

