

# Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Химико-технологический институт

*Кафедра технологий целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров*

## Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся

---

### **Б1.В.ДВ.01.02 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ТОРФА И УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

Направленность (профиль) – «Технологии целлюлозно-бумажного производства»

Квалификация – магистр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)


г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: к.т.н., доцент  / Ю.Л. Юрьев /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химической технологии древесины, биотехнологии и наноматериалов (протокол № 7 от « 03 » февраля 2021 года).

Зав. кафедрой  / Ю.Л. Юрьев /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией химико-технологического института (протокол № 7 от « 03 » февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ХТИ  /И.Г. Перова/

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института

Директор ХТИ  / И.Г. Перова /

«03» \_февраля\_\_ 2021\_\_ года

## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов.....	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины.....	6
Заочная форма обучения.....	6
Очная форма обучения.....	7
5.2. Содержание занятий лекционного типа .....	7
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа .....	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	12
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	12
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	12
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	13
7.4. Соответствие оценки уровню сформированности компетенций.....	14
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	15
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	16
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	16

## 1. Общие положения

Дисциплина «**Экологическая безопасность химической переработки торфа и углеродных материалов**» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 18.04.01 – Химическая технология (профиль – химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «**Экологическая безопасность химической переработки торфа и углеродных материалов**» являются:

– Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

– Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» (уровень магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 1494 от 21.11.2014;

– Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 18.04.01 – Химическая технология, подготовки магистров по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 6 от 20.06.2019).

Обучение по образовательной программе 18.04.01 осуществляется на русском языке.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель дисциплины** – формирование теоретических знаний и практических навыков организации экологически малоопасных технологий химической переработки торфа и углеродных материалов, на основе разработанных методических и нормативных документов и максимальной защитой окружающей среды от промышленных выбросов, с применением современных приборов и методик анализа.

### **Задачи дисциплины:**

- анализ функционирования современных технологий химической переработки торфа и углеродных материалов с учетом их воздействия на окружающую среду;

– ознакомить студентов с природоохранной деятельностью на предприятиях химической переработки торфа и углеродных материалов

– ознакомить студентов с методами и средствами очистки промышленных выбросов, сбросов, переработки твердых отходов;

- ознакомить студентов с концепциями безотходной технологии и дать понятие о приоритетных путях развития новых технологий.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:**

- **ПК-3.** Способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.

- **ПК-17.** Способность разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- принципы разработки экологически безопасных технологий химической переработки торфа и углеродных материалов;
- методы очистки и рекуперации промышленных отходов, контроля и анализа сточных вод и газовых выбросов;

**уметь:**

- решать задачи, связанные с разработкой малоотходной технологии, эффективных методов очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки и утилизации промышленных отходов;
- прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения процессов биосферы;

**Владеть навыками:**

- ориентировочным расчетом ущерба, наносимого окружающей среде, для основных загрязняющих компонентов

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам по выбору в части, формируемой участниками образовательных отношений, что означает формирование в процессе обучения у магистранта основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

*Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Переработка вторичных волокон	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Производственная практика (преддипломная)
Физико-химия новых материалов	Экологическая безопасность и проблемы целлюлозно-бумажной промышленности	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
Производственная практика (научно-исследовательская работа)		

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>56</b>	<b>14</b>

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
лекции (Л)	10	4
практические занятия (ПЗ)	-	-
лабораторные работы (ЛР)	46	10
иные виды контактной работы		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>88</b>	<b>130</b>
изучение теоретического курса	40	62
подготовка к текущему контролю	40	60
подготовка к промежуточной аттестации	8	4
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
Общая трудоемкость, з.е./ часы	<b>4/144</b>	<b>4/144</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

### 5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение в дисциплину 1.1 Источники загрязнений и загрязняющие вещества 1.2 Механизмы управления качеством окружающей среды	1		2	3	30
2	Выбросы в атмосферу 2.1 Источники и классификация 2.3 Основные методы очистки	1		2	3	32
3	Сточные воды 3.1 Источники и классификация 3.2 Основные методы очистки	1		2	3	32
4	Твердые отходы 4.1 Источники и классификация 4.2. Основные методы обработки	1		4	5	32

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
<b>Итого по разделам:</b>		<b>4</b>		<b>10</b>	<b>14,0</b>	<b>126</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х		4
<b>Всего</b>						<b>144</b>

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение в дисциплину 1.1 Источники загрязнений и загрязняющие вещества 1.2 Механизмы управления качеством окружающей среды	2		12	14	20
2	Выбросы в атмосферу 2.1 Источники и классификация 2.3 Основные методы очистки	2		12	14	20
3	Сточные воды 3.1 Источники и классификация 3.2 Основные методы очистки	2		10	12	20
4	Твердые отходы 4.1 Источники и классификация 4.2. Основные методы обработки	4		12	16	20
<b>Итого по разделам:</b>		<b>10</b>		<b>46</b>	<b>56,0</b>	<b>80</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х		8
<b>Всего</b>						<b>144</b>

## 5.2 Содержание занятий лекционного типа

### 1. Введение в дисциплину

#### 1.1 Источники загрязнений и загрязняющие вещества

Основные источники загрязнений и загрязняющие вещества отраслей переработки торфа, древесины и углеродных материалов.

#### 1.2 Механизмы управления качеством окружающей среды

Экологический контроль, экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду, аудит системы экологического управления, экологическая сертификация.

### 2. Выбросы в атмосферу

#### 2.1 Источники и классификация

Контроль и управление качеством газовых выбросов химической переработки торфа и углеродных материалов.

#### 2.3 Основные методы очистки

### 3. Сточные воды

#### 3.1 Источники и классификация

Контроль и управление качеством сточных вод выбросов химической переработки торфа и углеродных материалов.

#### 3.2 Основные методы очистки

Классификация и применение методов очистки сточных вод

### 4. Твердые отходы

#### 4.1 Источники и классификация

Контроль и управление качеством твердых отходов выбросов химической переработки торфа и углеродных материалов.

#### 4.2. Основные методы обработки

Классификация и применение методов обработки твердых отходов.

### 5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Введение в дисциплину 1.1 Источники загрязнений и загрязняющие вещества 1.2 Механизмы управления качеством окружающей среды	лабораторная работа	12	2
2	Выбросы в атмосферу 2.1 Источники и классификация 2.3 Основные методы очистки	лабораторная работа	12	2
3	Сточные воды 3.1 Источники и классификация 3.2 Основные методы очистки	лабораторная работа	10	2
4	Твердые отходы 4.1 Источники и классификация 4.2. Основные методы обработки	лабораторная работа	12	4
<b>Итого часов:</b>			<b>46</b>	<b>10</b>

### 5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Введение в дисциплину 1.1 Источники загрязнений и загрязняющие вещества 1.2 Механизмы управления качеством окружающей среды	подготовка к опросу по теме лабораторной работы; защита отчетных материалов; подготовка к текущему контролю	20	30
2	Выбросы в атмосферу 2.1 Источники и классификация 2.3 Основные методы очистки	подготовка к опросу по теме лабораторной работы; защита отчетных материалов; подготовка к текущему контролю	20	32
3	Сточные воды 3.1 Источники и классификация	подготовка к опросу по теме лабораторной работы; защита отчетных материалов; подготовка к	20	32



№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
	3.2 Основные методы очистки	текущему контролю		
4	Твердые отходы 4.1 Источники и классификация 4.2. Основные методы обработки	подготовка к опросу по теме лабораторной работы; защита отчетных материалов; подготовка к текущему контролю	20	32
5	Подготовка к промежуточной аттестации	изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	8	4
<b>Итого:</b>			<b>88</b>	<b>130</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<b><i>Основная литература</i></b>		
1	Технологические основы производства химических компонентов систем жизнеобеспечения : учебное пособие / А. А. Юркевич, Г. К. Ивахнюк, Н. Ф. Фёдоров, М. А. Пименова ; под редакцией Г. К. Ивахнюк. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1738-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/58169">https://e.lanbook.com/book/58169</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2015	доступ при входе по логину и паролю*
2	Ибрагимов, Ш.Н. Органическая химия углеводов : учебное пособие / Ш.Н. Ибрагимов, В.Г. Урядов, О.Д. Хайруллина ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». — Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2017. — 84 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=501015">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=501015</a> . — Библиогр.: с. 81. — ISBN 978-5-7882-2159-5. — Текст : электронный.	2017	доступ при входе по логину и паролю*
	<b><i>Дополнительная литература</i></b>		
3	Никольский, К. С. Твердые промышленные, бытовые и сельскохозяйственные отходы. Их свойства и переработка. (Экологические аспекты) [Текст] = The hard industrial, everyday agricultural garbages. The properties and reworking / К. С. Никольский, А. Н. Сачков ; под науч. ред. А. И. Еськова ; Союз Российских городов, секция "Экология города", Всерос.	2008	1

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	науч.-исслед., конструкт. и проект.-технолог. ин-т орган. удобрений и торфа. - Москва : [Б. и.], 2008.		
4	Никольский, К. С. Твердые промышленные, бытовые и сельскохозяйственные отходы. Их свойства и переработка. (Экологические аспекты) [Текст] = The hard industrial, everyday agricultural garbages. The properties and reworking / К. С. Никольский, А. Н. Сачков ; под науч. ред. А. И. Еськова ; Союз Российских городов, секция "Экология города", Всерос. науч.-исслед., конструкт. и проект.-технолог. ин-т орган. удобрений и торфа. - Изд. 2-е. - Москва : [Б. и.], 2011.	2011	1
5	Никольский, К. С. Твердые промышленные, бытовые и сельскохозяйственные отходы. Их свойства и переработка. (Экологические аспекты) [Текст] = The hard industrial, everyday agricultural garbages. The properties and reworking / К. С. Никольский, А. Н. Сачков ; под науч. ред. А. И. Еськова ; Союз Российских городов, секция "Экология города", Всерос. науч.-исслед., конструкт. и проект.-технолог. ин-т орган. удобрений и торфа. - Изд. 3-е. - Москва : [Б. и.], 2013.	2013	2
6	Глубокая переработка бурых углей с получением жидких топлив и углеродных материалов : монография / Т.Г. Шендрик, Н.В. Чесноков, В.И. Шарыпов, А.М. Осипов ; ред. Г.И. Грицко. – Новосибирск : Сибирское отделение Российской академии наук, 2012. – 212 с. – (Интеграционные проекты СО РАН; вып. 36). – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=140435">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=140435</a> . – ISBN 978-5-7692-1258-1, 978-5-7692-0669-6. – Текст : электронный.	2012	доступ при входе по логину и паролю*
7	Технологии переработки высокоустойчивых водородуглеводородных эмульсий : монография / И.Ш. Хуснутдинов, Р.Р. Заббаров, А.Г. Ханова и др. ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова Казанского научного центра Российской академии наук. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2012. – 180 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258848">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258848</a> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1176-3. –	2012	доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	Текст : электронный.		
8	Добрачев, А. А. Ресурсы биотоплива Свердловской области и их использование [Электронный ресурс] : информационно-справочное издание / А. А. Добрачев, А. В. Мехренцев, Н. А. Шпак ; Минобрнауки России, Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (19,6 Мб.). - Екатеринбург : УГЛТУ, 2015. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).	2015	10

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

### Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

### Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

### Профессиональные базы данных

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика - Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
2. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
3. Экономический портал (<https://institutiones.com/>);
4. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>);
5. Информационная база данных химических формул <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> ;
6. База данных химических соединений и смесей <https://ru.wikipedia.org/wiki/PubChem>

### Нормативно-правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ
2. Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>ПК-3.</b> Способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.	<b>Промежуточный контроль:</b> вопросы к экзамену <b>Текущий контроль:</b> опрос по теме лабораторной работы; защита отчетных материалов
<b>ПК-17.</b> Способность разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ.	<b>Промежуточный контроль:</b> вопросы к экзамену <b>Текущий контроль:</b> опрос по теме лабораторной работы; защита отчетных материалов

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### Критерии оценивания устного ответа на зачете (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-3, ПК-17)

**Зачтено** - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

**Зачтено** - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные магистрантом с помощью «наводящих» вопросов;

**Зачтено** - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания магистрантом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления, обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

**Не зачтено** - магистрант демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

#### Критерии оценивания защиты отчетных материалов по теме лабораторной работы (текущий контроль формирования компетенций ПК-3, ПК-17):

**Зачтено:** работа выполнена в срок; оформление и содержательная часть отчета образцовые; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; в отчете приведен аргументированный вывод в соответствии с поставленной целью и задачами, правильно выполнены все задания, дана критическая оцен-

ка полученным результатам; даны правильные ответы на дополнительные вопросы по изучаемой теме.

*Зачтено:* работа выполнена в срок; в оформлении отчета и его содержательной части нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; в отчете приведен аргументированный вывод в соответствии с поставленной целью и задачами, выполнены все задания, дана оценка полученным результатам, магистрант с небольшими ошибками ответил на все дополнительные вопросы.

*Зачтено:* работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, содержательной части отчета есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; в отчете приведен вывод в соответствии с поставленной целью и задачами, задания выполнены с некоторыми ошибками и имеют замечания, магистрант ответил на дополнительные вопросы с помощью наводящих вопросов преподавателя.

*Не зачтено:* оформление отчета не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения; в отчете приведен вывод в не соответствующий поставленной цели и задачам, задания выполнены с ошибками, магистрант не ответил на дополнительные вопросы даже с помощью наводящих вопросов преподавателя и не смог защитить отчет.

### **Критерии оценивания устного опроса по теме лабораторной работы (текущий контроль формирования компетенций: ПК-3, ПК-17).**

*Зачтено:* дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос по теме лабораторной работы, показана совокупность знаний о ходе лабораторной работы, о химических реакциях, лежащих в основе лабораторной работы, правильно проведен расчет необходимых для выполнения лабораторной работы реагентов. Записи в лабораторном журнале выполнены в срок, правильно и аккуратно. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы

*Зачтено:* дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос по теме лабораторной работы, показана совокупность знаний о ходе лабораторной работы, о химических реакциях, лежащих в основе лабораторной работы, с помощью преподавателя проведен расчет необходимых для выполнения лабораторной работы реагентов. Записи в лабораторном журнале выполнены в срок, правильно и аккуратно. Ответ изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные магистром с помощью «наводящих» вопросов;

*Зачтено:* дан неполный ответ, обучающийся с помощью преподавателя, излагает последовательность хода лабораторной работы, о химических реакциях, лежащих в основе лабораторной работы, с помощью преподавателя проведен расчет необходимых для выполнения лабораторной работы реагентов. Записи в лабораторном журнале выполнены правильно, с незначительными замечаниями. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*Не зачтено:* магистр не знает хода лабораторной работы, не понимает сути химических процессов, лежащих в ее основе, не может провести расчет количеств химических реагентов; не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

### **7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### Контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль)

1. Источники загрязнений и загрязняющие вещества химической переработки торфа
2. Механизмы управления качеством окружающей среды
3. Источники и классификация выбросов в атмосферу
4. Основные методы очистки выбросов в атмосферу химической переработки торфа
5. Источники и классификация сточных вод химической переработки торфа
6. Основные методы очистки сточных вод
7. Состав минеральной части различных видов торфа
8. Применение углеродных материалов на основе торфа
9. Источники и классификация твердых отходов
10. Основные методы обработки твердых отходов химической переработки торфа

### Примеры заданий для выполнения лабораторных работ (текущий контроль)

1. Составление материального баланса переработки торфа на гуминовые кислоты
2. Составление материального баланса термохимической переработки торфа
3. Составление материального баланса активации торфоугля
4. Сорбционные свойства торфоугля
5. Сорбционные и ионообменные свойства углеродных материалов на основе торфа

### Контрольные вопросы к устному опросу по лабораторным работам (текущий контроль)

1. Какие вредные вещества, и в каком количестве образуются при химической переработке торфа на гуминовые кислоты?
2. Какие вредные вещества, и в каком количестве образуются при термохимической переработке торфа?
3. Какие вредные вещества, и в каком количестве образуются при газификации торфа?
4. Перечислите способы снижения концентрации вредных веществ в стоках после химической переработки торфа
5. Состав газовых выбросов при получении углеродных материалов

#### 7.4. Соответствие оценки уровню сформированности компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся самостоятельно дает рекомендации по организации экологически малоопасных технологий химической переработки торфа, древесины и углеродных материалов на основе самостоятельно разработанных методических и нормативных документов, способен самостоятельно применять современные приборы и методики анализа.
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся может выдавать рекомендации по организации экологически малоопасных технологий

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		химической переработки торфа, древесины и углеродных материалов на основе разработанных методических и нормативных документов, способен применять современные приборы и методики анализа.
Пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся может под руководством составлять и давать рекомендации по организации экологически малоопасных технологий химической переработки торфа, древесины и углеродных материалов на основе разработанных методических и нормативных документов, способен под руководством применять современные приборы и методики анализа.
Низкий	неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполненных заданий. Обучающийся не способен с посторонней помощью выдавать рекомендации по организации экологически малоопасных технологий химической переработки торфа, древесины и углеродных материалов на основе разработанных методических и нормативных документов, не способен с посторонней помощью применять современные приборы и методики анализа.

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов и магистрантов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов и магистрантов).

Самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов и магистрантов.

*Формы самостоятельной работы* магистрантов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- написание рефератов по теме дисциплины;
- создание презентаций, докладов по выполняемому проекту;

- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;
- написание научных статей.

В процессе изучения дисциплины «**Экологическая безопасность химической переработки торфа и углеродных материалов**» магистрантами направления 18.04.01 основными видами самостоятельной работы являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка к зачету.

### **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

– при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

– практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы LMS MOODLE.

Практические занятия по дисциплине проводятся на основе существующих производственных технологических схем предприятий целлюлозно-бумажной и химической промышленности.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (планы производственных помещений, схемы размещения технологического оборудования, технологические регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат. ВУЗ";

### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой



аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная столами и стульями. Демонстрационное мультимедийное оборудование: проектор, роутер, экран. Переносные: ноутбук; комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.
Помещение для лабораторных занятий	<i>Исследовательская лаборатория лесохимии и наноматериалов, 1-100б</i> Установка для пиролиза древесины Установка для активации угля Установка для окисления угля Пресс гидравлический для получения брикетов Газоанализатор <i>Учебная лаборатория технологическая. 5-114</i> Дистиллятор АЭ-10 МО Шкаф сушильный вакуумный Печь муфельная Низкотемпературная лабораторная электропечь SNOL 24/200 Автоклавы лабораторные (2 шт.) Установка Сокслета для экстрагирования из твердых материалов Встряхиватель лабораторный Ванна ультразвуковая рН-метр Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01 Весы аналитические Весы технические
Помещения для самостоятельной работы	Столы, стулья, экран, проектор. Рабочие места студентов, оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования, химикатов.