

# 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.01.01 - СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОГО СЫРЬЯ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки 18.06.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) – «Технология и переработка полимеров и композитов»

Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь

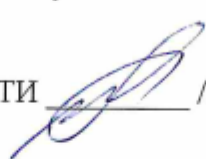
Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

Разработчики: д-р техн. наук, профессор  /А.В. Вураско/  
д-р техн. наук, профессор  /В.В. Глухих/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологий целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров (протокол № 7 от 3 февраля 2021 года).

Зав. кафедрой  /А.В. Вураско/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией химико-технологического института (протокол № 4 от 3 февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ХТИ  /И.Г. Перлова/

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института

Директор ХТИ  /И.Г. Перлова/

3 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 .....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов .....	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины .....	6
5.2. Содержание занятий лекционного типа .....	7
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа.....	8
5.4. Детализация самостоятельной работы .....	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	11
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	11
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.....	12
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных 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 .....	17

## 1. Общие положения

Дисциплина «Современные тенденции использования возобновляемого сырья в химической технологии» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 18.06.01 «Химическая технология» (профиль – Технология и переработка полимеров и композитов).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Современные тенденции использования возобновляемого сырья в химической технологии» являются:

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

– Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.06.01 «Химическая технология» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 № 883;

– Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 18.06.01 «Химическая технология» (профиль – Технология и переработка полимеров и композитов), подготовки аспирантов по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 2 от 18.02.2021).

Обучение по образовательной программе 18.06.01 «Химическая технология» (профиль – Технология и переработка полимеров и композитов) 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** – приобретение обучающимися дополнительных знаний, практических навыков и умений по решению сырьевых проблем в химической технологии.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение современных сырьевых проблем в химической технологии и методов их решения с учётом принципов «зелёной» химии;
- изучение современного состояния и тенденций использования возобновляемого сырья в химической технологии;
- оказание практической помощи обучающимся в использовании возобновляемого сырья в своих исследованиях.

### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:**

- ОПК-1 - способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий;
- ОПК-3 - способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований;

**профессиональных компетенций:**

- ПК-1 – способность и готовность к решению теоретических и прикладных задач, связанных с моделированием структуры олигомеров, полимеров и полимерных компози-

тов;  
- ПК-2 – способность и готовность к целенаправленной разработке технологии и переработке полимерных материалов, обладающих характеристиками, которые обеспечивают новые области их использования в отраслях науки и техники;

- ПК-3 - способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической чистоты.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- современные сырьевые проблемы химической технологии;
- виды возобновляемого сырья и их особенности;
- возможные источники органических и неорганических веществ в возобновляемом сырье;
- запасы и прогнозы использования возобновляемого сырья в химической технологии;

**уметь:**

- находить возможные источники возобновляемого сырья для решения сырьевых проблем в химической технологии;

**владеть:**

- знаниями современных тенденций использования возобновляемого сырья в химической технологии.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у аспирантов основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

*Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Научно-исследовательская деятельность. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская).	Научно-исследовательская деятельность. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская).	Химические превращения полимеров. Технология и переработка полимеров и композитов. Научно-исследовательская деятельность. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Указанные связи дисциплин 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>40</b>	<b>12</b>
лекции (Л)	20	6
практические занятия (ПЗ)	20	6
лабораторные работы (ЛР)	-	-
иные виды контактной работы	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>104</b>	<b>132</b>
изучение теоретического курса	32	56
подготовка к текущему контролю	72	72
подготовка к промежуточной аттестации	-	4
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>зачет с оценкой</b>	<b>зачет с оценкой</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 УГЛТУ 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

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение	1	-		1	2
2	Принципы «зеленой» химии	4	-		4	20
3	Виды возобновляемого органического сырья	5	8		13	20
4	Виды возобновляемых источников неорганического сырья	5	2		7	20

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
5	Современное состояние и перспективы использования возобновляемого сырья в химической технологии	5	10		15	42
<b>Итого по разделам:</b>		<b>20</b>	<b>20</b>		<b>40</b>	<b>104</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х		
<b>Всего</b>		<b>144</b>				

#### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение	0,5	-		0,5	2
2	Принципы «зеленой» химии	0,5	-		0,5	26
3	Виды возобновляемого органического сырья	1,5	2,5		4	26
4	Виды возобновляемых источников неорганического сырья	1,5	0,5		2	26
5	Современное состояние и перспективы использования возобновляемого сырья в химической технологии	2	3		5	48
<b>Итого по разделам:</b>		<b>6</b>	<b>6</b>		<b>12</b>	<b>128</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х		4
<b>Всего</b>		<b>144</b>				

## 5.2. Содержание занятий лекционного типа

### РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ

Порядок изучения, цели и задачи дисциплины, роль и место дисциплины в подготовке аспирантов по научному направлению 18.06.01 «Химическая технология». Рекомендуемая литература.

### РАЗДЕЛ 2. ПРИНЦИПЫ «ЗЕЛЁНОЙ» ХИМИИ

2.1 Зеленая химия и ее принципы. Экспертная система зеленой химии. Атомная эффективность и E-фактор. Технология в интересах устойчивого развития.

2.2 Основные направления зеленой химии. Новые пути синтеза (часто это реакции с применением катализатора); Возобновляемые источники сырья и энергии (то есть полученные не из нефти); Замена традиционных органических растворителей.

### РАЗДЕЛ 3. ВИДЫ ВОЗОБНОВЛЯЕМОГО ОРГАНИЧЕСКОГО СЫРЬЯ

3.1. Термины и определения. Природные ресурсы Земли. Биомасса. Фитомасса. Зоомасса. Биопродуктивность.

3.2. Фитомасса. Запасы фитомассы на Земле: фитомасса леса, сельскохозяйственных растений, мирового океана. Химический состав основных представителей фитомассы.

3.3. Зоомасса. Запасы зоомассы на Земле: зоомасса леса, сельского хозяйства, мирового океана. Химический состав основных представителей зоомассы.

## РАЗДЕЛ 4. ВИДЫ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ НЕОРГАНИЧЕСКОГО СЫРЬЯ

4.1. Биомасса как возобновляемый источник неорганических веществ.

4.2. Производственные и бытовые отходы как возобновляемые источники неорганических веществ.

4.3. Ресурсы мирового океана как возобновляемый источник неорганических веществ.

## РАЗДЕЛ 5. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОГО СЫРЬЯ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Существующие и разрабатываемые технологии применения в химической технологии органических веществ нетрадиционных видов биомассы.

5.2. Существующие и разрабатываемые технологии применения в химической технологии неорганических веществ возобновляемых источников сырья.

### 5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Виды возобновляемого органического сырья. Современное состояние и перспективы использования возобновляемого сырья в химической технологии (Новые возможности использования в химической технологии сырьевых ресурсов леса)	практическая работа	8	2
2	Виды возобновляемого органического сырья. Современное состояние и перспективы использования возобновляемого сырья в химической технологии (Новые возможности использования в химической технологии аграрных ресурсов)	практическая работа	6	2
3	Виды возобновляемого органического сырья. Виды возобновляемых источников неорганического сырья. Современное состояние и перспективы использования возобновляемого сырья в химической технологии (Новые возможности использования в химической технологии сырьевых ресурсов мирового океана)	практическая работа	6	2
<b>Итого часов:</b>			<b>20</b>	<b>6</b>

### 5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Введение	Изучение теоретического курса	2	2
2	Принципы «зеленой» химии	Изучение теоретического курса	20	26



№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
3	Виды возобновляемого органического сырья	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к текущему контролю	20	26
4	Виды возобновляемых источников неорганического сырья	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к текущему контролю	20	26
5	Современное состояние и перспективы использования возобновляемого сырья в химической технологии	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к текущему контролю	42	48
6	Подготовка к промежуточной аттестации	Изучение теоретического курса	-	4
<b>Итого:</b>			<b>104</b>	<b>132</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

### Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<b><i>Основная литература</i></b>		
1	Вураско, А.В. Химия растительного сырья: учеб. пособие. / А.В. Вураско, А.Р. Минакова, А.К. Жвирблите, И.А. Блинова. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2013. - 90 с.	2013	41
2	Исаева, Е. В. Химия растительного сырья : учебное пособие / Е. В. Исаева, О. Н. Еременко, И. С. Почкутов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147481">https://e.lanbook.com/book/147481</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Пестов, А.В. Карбоксиалкилированные производные хитина и хитозана / А.В. Пестов, Ю.Г. Ятлук - Екатеринбург: УрО РАН, 2007. - 103 с.	2007	20
	<b><i>Дополнительная литература</i></b>		
4	Парфенюк, Е.В. Научные основы химической технологии углеводов / Е. В. Парфенюк [и др.]. - М.: URSS: [ЛКИ], 2008. - 528 с.	2008	5
5	Вураско, А.В. Применение антрахинона в целлюлозно-бумажной промышленности: монография / А.В. Вураско; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2006. - 272 с.	2006	31

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
6	Булер, П. Термодинамика вещества при высоких давлениях / П. Булер. - СПб.: Янус, 2002. - 176 с.	2002	1
7	Комплексная химическая переработка древесины : Учебник для вузов / Архангельский гос. техн. ун-т; Под ред. И. Н. Ковернинского. - Архангельск : Изд-во Архангельск. гос. техн. ун-та, 2002. - 348 с.	2002	53
8	Получение целлюлозы каталитической делигнификацией древесины пероксидом водорода / Б. Н. Кузнецов, С. А. Кузнецова, О. В. Яценкова, В. Г. Данилов. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 146 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364562">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364562</a> .	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

\*- 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 УГЛУТУ (<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: <http://www.consultant.ru/> - для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. Режим доступа: <https://www.scopus.com/>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

### 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. Режим доступа: <https://institutiones.com/>;
4. Информационная система РБК. Режим доступа: <https://ekb.rbc.ru/>;
5. Государственная система правовой информации. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/>;
6. Электронные базы данных Федерального института промышленной собственности. Режим доступа: <http://www.fips.ru/>;
7. Реестр новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения (<https://rnnt.ru/technologies>);
8. ФАУ РосдорНИИ (<https://www.rosdornii.ru/>);
9. ФДА РОСАВТОДОР (<https://rosavtodor.gov.ru/>);
10. Технический комитет по стандартизации № 418 «Дорожное хозяйство» (<https://tk418.ru/>).

## 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>ОПК-1</b> - способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий	<b>Промежуточный контроль:</b> зачет с оценкой <b>Текущий контроль:</b> защита отчетов по практическим заданиям
<b>ОПК-3</b> - способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	<b>Промежуточный контроль:</b> зачет с оценкой <b>Текущий контроль:</b> защита отчетов по практическим заданиям
<b>ПК-1</b> - способность и готовность к решению теоретических и прикладных задач, связанных с моделированием структуры олигомеров, полимеров и полимерных композитов	<b>Промежуточный контроль:</b> зачет с оценкой <b>Текущий контроль:</b> защита отчетов по практическим заданиям
<b>ПК-2</b> - способность и готовность к целенаправленной разработке технологии и переработке полимерных материалов, обладающих характеристиками, которые обеспечивают новые области их использования в отраслях науки и техники.	<b>Промежуточный контроль:</b> зачет с оценкой <b>Текущий контроль:</b> защита отчетов по практическим заданиям
<b>ПК-3</b> - способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической чистоты.	<b>Промежуточный контроль:</b> зачет с оценкой <b>Текущий контроль:</b> защита отчетов по практическим заданиям

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

**Критерии оценивания устного ответа на вопросы к зачету с оценкой (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3)**

*отлично* - 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;

*хорошо* - 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 аспирантом с помощью «наводящих» вопросов;

*удовлетворительно* - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания аспирантом их сущест-

венных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*неудовлетворительно* - аспирант 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 отчетов по практическим заданиям (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3)**

*отлично* - работа выполнена в соответствии с требованиями, аспирант демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме лабораторной работы, четко и без ошибок отвечает на все вопросы.

*хорошо* - работа выполнена в соответствии с требованиями, аспирант демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме лабораторной работы, отвечает на все вопросы, допуская незначительные неточности.

*удовлетворительно* - работа выполнена в соответствии с требованиями, аспирант демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме лабораторной работы при наводящих вопросах преподавателя, дает неполный ответ на вопросы.

*неудовлетворительно* - аспирант не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, дает неполный ответ на вопросы или не отвечает на них.

### **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**

#### **Вопросы к зачету (промежуточный контроль)**

1. Как называется наука о наиболее экономичных и экологически целесообразных методах и средствах химической переработки природных материалов в продукты потребления и промежуточные продукты?
2. Как называется совокупность промышленных методов, использующих живые организмы и биологические процессы для производства различных продуктов?
3. Укажите последовательность блоков процессов в химической технологии.
4. Как называются технологии, базирующиеся на использовании каталитического потенциала различных биологических агентов и систем - микроорганизмов, вирусов, растительных и животных клеток и тканей, а также внеклеточных веществ и компонентов клеток?
5. Укажите на возобновляемые источники сырья для химической технологии и биотехнологии.
6. Укажите на невозобновляемые виды сырья.
7. Укажите на возобновляемые виды сырья.
8. Укажите период времени, на который человечеству хватит мировых запасов нефти.
9. Укажите период времени, на который человечеству хватит мировых запасов природного газа.
10. Укажите период времени, на который человечеству хватит мировых запасов ископаемых углей.
11. Укажите на определение термина «Биоресурсы Земли».
12. Укажите на составляющие биоресурсов Земли.
13. Укажите объём ресурсов фитомассы суши Земли.
14. Укажите объём ресурсов фитомассы леса Земли.
15. Укажите объём ресурсов биомассы мирового океана Земли.

16. Укажите составляющие фитомассы Земли.
17. Укажите на годовой прирост фитомассы леса Земли.
18. Укажите на годовой прирост фитомассы мирового океана Земли.
19. Укажите на годовой прирост фитомассы сельскохозяйственных растений Земли.
20. Сколько примерно миллиардов тонн фитомассы дерева синтезируется в год на Земле?
21. Укажите на долю мировых запасов древесины России.
22. Каково содержание целлюлозы в фитомассе дерева?
23. Каково содержание лигнина в фитомассе дерева?
24. Каково содержание гемицеллюлоз в фитомассе дерева?
25. Введите название данного природного полимера, который является основным компонентом фитомассы дерева.
26. Введите название природного полимера, входящего в состав фитомассы дерева и содержащего такие группировки.
27. Как называются многокомпонентные материалы, состоящие из двух или более взаимно нерастворимых компонентов, имеющих между собой границу раздела и взаимодействие?
28. Что могут содержать в своём составе полимернодревесные композиты?
29. Какие крупнотоннажные материалы являются полимернодревесными композициями?
30. Введите название листового материала, изготавливаемого путём горячего прессования или сушки массы из древесного волокна, сформированной в виде ковра.
31. Введите название листового материала, изготовленного из древесных стружек со связующим, сформированных в виде ковра с последующим его горячим прессованием.
32. Введите название полимернодревесного композита, получаемого с данным древесным наполнителем.
33. Укажите последовательность технологических стадий при получении древесноволокнистых плит.
34. Укажите последовательность технологических стадий при получении древесностружечных плит.
35. Какие синтетические олигомеры и полимеры применяют в качестве связующих при получении древесностружечных плит?
36. В составе каких полимернодревесных композитов можно использовать древесный опил?
37. При получении каких полимернодревесных композитов используют в качестве связующего цемент?
38. При получении каких полимернодревесных композитов в качестве связующего используют цемент?
39. Укажите на крупнотоннажные продукты химической технологии для производства которых могут использоваться ресурсы фитомассы сельского хозяйства.

### **Примеры практических заданий (текущий контроль)**

1. Процессы синтеза полимеров в среде сверхкритического растворителя.
2. Процессы экстракции с применением сверхкритических флюидных технологий.
3. Каталитическая делигнификация древесины с применением антрахинона натронным способом.
4. Каталитическая делигнификация древесины с применением антрахинона сульфатным способом.
5. Комплексный подход к переработке растительного сырья на примере биомассы лиственницы.
6. Сравнение атомной эффективности процессов нефтехимии и тонкого органического синтеза.
7. Роль химии в интересах устойчивого развития.

## 8. Бактериальная целлюлоза: свойства и применение.

### 7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся демонстрирует способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий, к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований, к решению теоретических и прикладных задач, связанных с моделированием структуры олигомеров, полимеров и полимерных композитов, к целенаправленной разработке технологии и переработке полимерных материалов, обладающих характеристиками, которые обеспечивают новые области их использования в отраслях науки и техники; способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической чистоты.</p>
Базовый	хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся способен и готов участвовать в организации и проведении фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий, в анализе, обобщении и публичном представлении результатов выполненных научных исследований, в решении теоретических и прикладных задач, связанных с моделированием структуры олигомеров, полимеров и полимерных композитов, в целенаправленной разработке технологии и переработке полимерных материалов, обладающих характеристиками, которые обеспечивают новые области их использования в отраслях науки и техники; в поиске оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической чистоты.</p>
Пороговый	удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся может под руководством организовывать и проводить фундаментальные и прикладные научные исследования в области химических технологий, анализировать, обобщать и публично представлять результаты выполненных научных исследо-</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		ваний, решать теоретические и прикладные задачи, связанные с моделированием структуры олигомеров, полимеров и полимерных композитов; разрабатывать технологии и переработку полимерных материалов, обладающих характеристиками, которые обеспечивают новые области их использования в отраслях науки и техники; находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической чистоты.
Низкий	неудовлетворительно	<p>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 выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не демонстрирует способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий, к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований, к решению теоретических и прикладных задач, связанных с моделированием структуры олигомеров, полимеров и полимерных композитов, к целенаправленной разработке технологии и переработке полимерных материалов, обладающих характеристиками, которые обеспечивают новые области их использования в отраслях науки и техники; способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической чистоты.</p>

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа аспирантов, 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 аспирантов).

Самостоятельная работа аспирантов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой аспирантов.

*Формы самостоятельной работы* аспирантов 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 выполняемой научно-квалификационной работе (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;
- написание научных статей;
- подготовку отчетов по практикам по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
- научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

В процессе изучения дисциплины «Современные тенденции использования возобновляемого сырья в химической технологии» аспирантами направления 18.06.01 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- изучение теоретического курса, подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям);
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка отчетов по практическим заданиям;
- подготовка к зачету.

Защита отчетов по практическим заданиям проводится в форме собеседования с преподавателем по содержанию работы. Подготовка к защите сводится к пониманию цели практического задания и установлению закономерности, влияющей на практический результат.

Зачет проводится в устной форме по вопросам, представленным в разделе 7.3 данной программы. Подготовка к зачету предполагает самостоятельную проработку лекционного материала и учебной литературы по представленным вопросам.

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

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- лекционные занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы LSM MOODLE. 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 MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс». Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием методических указаний, нормативно-технической литературы.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, 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 (лек-



ция, лабораторная работа, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации и объяснительно-иллюстративное изложение).

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 оборудования.

#### **Требования к аудиториям**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p>Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.</p>	<p>Демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор).                      Переносные:                      - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.                      Оборудование: пресс гидравлический И-500, пресс гидравлический П-481 А, литьевая машина (шприц-пресс) 2шт., весы технические электронные (предел взвешивания 1 кг), экструдер. Электронные аналитические весы СОНАУСАV264С, весы лабораторные ВЛР-200 с набором гирь, сушильные шкафы ВШ-0,035М-2, муфельная печь СНОП-1,6, вытяжные шкафы ЛАБ-1200ПКТ-2шт., вакуум-насос ВН-461М, вакуум-насос №86 КN.18, лабораторная мешалка СЛМ-2, микроскопы МБР-4 шт., электронный микроскоп JJ-OpticsDigitalLad, вискозиметр капилляр-</p>

	<p>ный ВПЖ-3,2, прибор для определения степени набухания СНЦ, установки для титрования-2шт., штативы универсальные ШУ-98, варочная панель HP 102-D4-6шт., песчаные бани ПБ-2 шт., прибор Сокслера-01 экстр-4 шт., анализатор влажности Sartorius MA-35.</p> <p>Столы и стулья.</p>
Помещения для самостоятельной работы	<p>Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет и электронную информационную образовательную среду Университета. Переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор).</p>
Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	<p>Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования, химикатов.</p>