

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный лесотехнический университет»
Кафедра технологий целлюлозно-бумажных производств и переработки
полимеров (ТЦБПиПП)

Одобрена:

Кафедрой ТЦБПиПП

Протокол от 07.03. 2018 г. № 9

Зав. кафедрой

 А.В. Вураско

Утверждаю

Проректор по научной работе

 С.В. Залесов

03 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.7. Современные тенденции использования возобновляемого сырья в химической технологии

Направление: 18.06.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Технология и переработка полимеров и композитов

Трудоёмкость дисциплины: 3 зачётные единицы, 108 часов.

Разработчики программы



д-р техн. наук, проф., проф.
кафедры ТЦБПиПП В.В. Глухих
д-р техн. наук, доцент,
зав. кафедрой ТЦБПиПП
А.В. Вураско

Екатеринбург, 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2.1	ВВЕДЕНИЕ.....	3
2.2	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРЕПОДАВАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2.3	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2.4	ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ, УМЕНИЯМ И ВЛАДЕНИЯМ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ ДО НАЧАЛА (ВХОД) И ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ (ВЫХОД) ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.1	ПЕРЕЧЕНЬ И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ) ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3.2	ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ, ПРАКТИЧЕСКИХ, СЕМИНАРСКИХ И ДРУ- ГИХ ВИДОВЫХ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	7
3.3	ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ.....	8
3.4	КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕ- СТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
4	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.	9
5	ТРЕБОВАНИЯ К РЕСУРСАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ РЕЗУЛЬ- ТАТИВНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
	ПРИЛОЖЕНИЯ	12

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Рабочая программа составлена на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология, утверждённого Минобрнауки России № 883 от 30 июля 2014 г. с изменениями (приказ Минобрнауки России от 30 апреля 2015 г. № 464);

- паспорта специальности научных работников 05.17.06 «Технология и переработка полимеров и композитов»;

- учебного плана УГЛТУ по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 18.06.01 «Химическая технология», направленность (профиль) подготовки – Технология и переработка полимеров и композитов.

2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

2.1 ВВЕДЕНИЕ

Актуальность и область применения дисциплины

В профессиональной деятельности химика-технолога в современных условиях по экономическим и экологическим соображениям приоритетным является использование возобновляемого сырья, поэтому актуальным является включение дисциплины «Современные тенденции использования возобновляемого сырья в химической технологии» в образовательную профессиональную программу подготовки аспиранта по направлению «Химическая технология».

Роль и место дисциплины в структуре подготовки выпускников

Дисциплина «Современные тенденции использования возобновляемого сырья в химической технологии» входит в состав базовой части профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). Областями профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, на которые ориентирует дисциплина «Современные тенденции использования растительного сырья в химической технологии», являются:

методы, способы и средства получения веществ и материалов с помощью физических, физико-химических и химических процессов, производство на их основе изделий различного назначения;

создание, внедрение и эксплуатация производств основных неорганических веществ, строительных материалов, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твёрдого топлива, лекарственных препаратов, энергонасыщенных материалов и изделий на их основе.

Освоение дисциплины готовит к работе выпускников, освоивших программу аспирантуры, со следующими объектами профессиональной деятельности аспирантов:

химические вещества и материалы;

методы и приборы определения состава и свойств веществ и материалов;

оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также системы управления ими и регулирования.

Дисциплина готовит к решению профессиональных задач научно-исследовательской деятельности в области химической технологии.

Особенности изучения дисциплины

К особенностям изучения дисциплины относится высокая доля работы по самостоятельному поиску и изучению современной информации по использованию возобновляемого

сырья в химической технологии, определению тенденций в решении данной проблемы и формированию прогнозов по её решению.

Объем дисциплины и виды учебной работы:

Виды учебной работы	Объём			
	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	в ЗЕТ	в акад. час.	в ЗЕТ	в акад. час.
Аудиторные занятия:		40		12
в т.ч. Лекции		20		6
Практические занятия		20		6
Самостоятельная работа		68		92
Контроль - зачёт с оценкой		-		4
ВСЕГО	3	108	3	108

2.2 Цель и задачи преподаваемой учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины:

приобретение обучающимися дополнительных знаний, практических навыков и умений самостоятельной работы по решению сырьевых проблем в химической технологии.

Задачи изучения дисциплины обучающимися:

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.

2.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

№	Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1	Эколого- экономическая оценка проектных решений	-	Современные технологии неорганических веществ и методы инженерной защиты экосистем
2	-	-	Научные исследования
3	-	-	Государственный экзамен

2.4 ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ, УМЕНИЯМ И ВЛАДЕНИЯМ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ ДО НАЧАЛА (ВХОД) И ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ (ВЫХОД) ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

До начала изучения дисциплины аспирант должен:

знать -

- основы органической и неорганической химии;
- основные процессы и аппараты химической технологии органических и неорганических веществ;
- химию и физику растительного сырья.

уметь -

применять методы анализа органических и неорганических веществ;
проводить статистический анализ данных.

владеть методами:

поиска научно-технической информации (НТИ) в различных источниках;
 статистической обработки результатов наблюдений и эксперимента;
 планирования и анализа результатов эксперимента, в том числе с помощью ПЭВМ;

После окончания изучения дисциплины аспирант 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.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать **следующими компетенциями:**

УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

ОПК-2 - владением культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

ПК-2 - способностью и готовностью к целенаправленной разработке технологии получения и применения химических веществ и материалов, обладающих новым качеством и характеристиками, обеспечивающими области их использования в отраслях науки и техники.

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

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 ПЕРЕЧЕНЬ И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ) ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела, подраздела, пункта, подпункта	Содержание	Количество часов				Рекомендуемая литература (примечание)	Код формируемых компетенции
		Аудиторная		Самостоятельная			
		Очная форма	Заочная форма	Очная форма	Заочная форма		
1	Введение	0,5	0,5	1	1	Лекции	
2	Принципы «зеленой» химии	5,5	0,5	18	14	Лекции [1,2;5-7]	УК-1, ОПК-2
3	Виды возобновляемого органического сырья	16	5,5	22	34	Лекции, [1-4]	УК-1, ОПК-2, ПК-2,3
4	Виды возобновляемых источников неорганического сырья	2	0,5	8	4	Лекции, [1-4]	УК-1, ОПК-2, ПК-2,3
5	Современное состояние и перспективы	16	5	20	40	Лекции,	ОПК-2,

№ раздела, подраздела, пункта, подпункта	Содержание	Количество часов				Рекомендуемая литература (примечание)	Код формируемых компетенции
		Аудиторная		Самостоятельная			
		Очная форма	Заочная форма	Очная форма	Заочная форма		
	использования возобновляемого сырья в химической технологии					[1-4]	ПК-2,3
	ИТОГО:	40	12	68	92		

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

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.

3.2 ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ, ПРАКТИЧЕСКИХ, СЕМИНАРСКИХ И ДРУГИХ ВИДОВЫХ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	№ раздела	Наименование лабораторных работ и практических занятий	Количество часов		Рекомендуемая литература /примечания/
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
1	3	Новые возможности использования в химической технологии сырьевых ресурсов леса	12	4,5	Лекции [1-4]
2	3,4	Новые возможности использования в химической технологии аграрных ресурсов	6	1	Лекции [1-4]
3	3,4	Новые возможности использования в химической технологии сырьевых ресурсов мирового океана	2	0,5	Лекции [1-4]
ИТОГО:			20	6	

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Новые возможности использования в химической технологии сырьевых ресурсов леса.
 - 1.1. Фитомасса леса: химический состав, запасы, динамика возобновления.
 - 1.2. Фитомасса леса в России.
 - 1.3. Новые возможности использования фитомассы леса в решении проблем и задач диссертационного исследования аспиранта.
2. Новые возможности использования в химической технологии биомассы аграрных ресурсов России.
 - 2.1. Фитомасса неиспользуемых аграрных ресурсов России: химический состав, запасы, динамика возобновления, история использования в химической технологии.
 - 2.2. Зоомасса неиспользуемых аграрных ресурсов России: химический состав, запасы, динамика возобновления, история использования в химической технологии.
 - 2.3. Новые возможности использования биомассы неиспользуемых аграрных ресурсов в решении проблем и задач диссертационного исследования аспиранта.
3. Новые возможности использования в химической технологии биомассы ресурсов мирового океана.
 - 3.1. Фитомасса ресурсов мирового океана: химический состав, запасы, динамика возобновления, история использования в химической технологии.
 - 3.2. Зоомасса неиспользуемых ресурсов мирового океана: химический состав, запасы, динамика возобновления, история использования в химической технологии.
 - 3.3. Новые возможности использования биомассы ресурсов мирового океана в решении проблем и задач диссертационного исследования аспиранта.

3.3 ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Вид работы	Содержание работы	Количество часов		Рекомендуемая литература
		очное обучение	заочное обучение	
Подготовка к занятиям лекционного типа	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием занятий лекционного типа	12	20	1-4
Подготовка к занятиям семинарского типа	Изучение лекционного материала и литературных источников в соответствии с содержанием занятий семинарского типа	26	20	1-4
Подготовка к тестовому контролю знаний		12	20	1-4
Подготовка и сдача зачёта с оценкой		18	36	1-4
ВСЕГО		68	96	

График самостоятельной работы установлен в графике учебных занятий в строке «Самостоятельная работа».

3.4 КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущий контроль степени освоения дисциплины осуществляется проверкой преподавателем контрольных заданий, проведением опроса, прохождением тестирования. Каждое задание оценивается преподавателем рейтинговой оценкой текущего контроля. При рейтинговой оценке задания учитываются: сдача задания в срок, полнота и правильность выполнения. На последнем занятии преподаватель рассчитывает текущий рейтинг аспиранта по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится в виде компьютерного тестирования в системе СДО «Прометей». В компьютерные тесты включены задания по темам занятий лекционного и практического типа. Пример вопросов тестовых заданий приведён в Приложении 1.

Фонд оценочных средств приведен в приложении 2.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Реквизиты источника	Год издания	Количество экземпляров в научной библиотеке
Основная литература			
1.	Пен, Р.З. Комплексная химическая переработка древесины: учеб. пособие для студентов всех форм обучения по специальности "Технология хим. переработки древесины» / Р.З. Пен, Т.В. Рязанова. - Красноярск: СибГТУ, 2012. -158 с.	2012	50
2.	Парфенюк, Е.В. Научные основы химической технологии углеводов / Е. В. Парфенюк [и др.]. - М.: URSS: [ЛКИ], 2008. - 528 с.	2008	5
3.	Пестов, А.В. Карбоксиалкилированные производные хитина и хитозана / А.В. Пестов, Ю.Г. Ятлук - Екатеринбург: УрО РАН, 2007. - 103 с.	2007	20
4.	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	40
Дополнительная литература			
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
6.	Булер, Петер. Термодинамика вещества при высоких давлениях / П. Булер. - СПб.: Янус, 2002. - 176 с.	2002	1
7.	Неклюдов А.Д. Экологические основы производств: Взаимосвязь экологии, химии и биотехнологии: Учебник для студентов вузов / Московский гос. ун-т леса. - М.: МГУЛ, 2003. - 368 с.	2003	5
8.	Кузнецов, Б.Н. Получение целлюлозы каталитической делигнификацией древесины пероксидом водорода [Электронный ресурс]: монография / Б.Н. Кузнецов, С.А. Кузнецова, О.В. Яценкова, В.Г. Данилов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 146 с. Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508075	2014	Электронный ресурс

Нормативно-справочная литература, необходимая для изучения дисциплины

Нет необходимости

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Нет необходимости

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Нет необходимости

Методические рекомендации (руководства, указания) и другие материалы

Нет необходимости

Доступ к электронно-библиотечной системе

Название	Тип	Адрес ссылки на ресурс	Тип доступа
Электронный архив УГЛТУ	ЭБ	http://elar.usfeu.ru	открытый
«Znanium.com»	ЭБС	http://www.znanium.com	авторизированный
«Лань»	ЭБС	http://e.lanbook.com	авторизированный

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины.

Название, описание	Адрес ссылки на ресурс	Тип доступа
Всероссийский институт научно-технической информации Российской академии наук	http://www.viniti.ru	открытый
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	открытый
Российская государственная библиотека	http://www.rbc.ru	открытый
Федеральный институт промышленной собственности	http://www.fips.ru	открытый
Научно-образовательный центр «Химия в интересах устойчивого развития - Зеленая химия»	http://greenchemistry.ru	открытый

5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕСУРСАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к:

- ***информационно коммуникационным средствам, техническим средствам обучения***
Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации
- ***перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля).***
 - Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
 - Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
 - Другие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», представленные в п. 4 данной программы
- ***выходу в Интернет***
Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и отвечают техническим требованиям организации, как на территории организации, так и вне ее.
 - ***перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)***
 - слайд-лекции;
- ***описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образо-***

вательного процесса по дисциплине (модулю).

УГЛТУ имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Реализация преподавания учебной дисциплины требует наличия аудитории с мультимедийным проектором или плазменной (жидкокристаллической панелью или SMART-телевизором), специализированной химической лаборатории.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Примерные вопросы тестовых заданий

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 композитами?
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
33. древесным наполнителем.
34. Укажите последовательность технологических стадий при получении древесноволокнистых плит.
35. Укажите последовательность технологических стадий при получении древесностружечных плит.
36. Какие синтетические олигомеры и полимеры применяют в качестве связующих при получении древесностружечных плит?
37. В составе каких полимернодревесных композитов можно использовать древесный опил?
38. При получении каких полимернодревесных композитов используют в качестве связующего цемент?
39. При получении каких полимернодревесных композитов в качестве связующего используют цемент?
40. Укажите на крупнотоннажные продукты химической технологии для производства которых могут использоваться ресурсы фитомассы сельского хозяйства.

Приложение 2

Фонд оценочных средств по дисциплине Таблица освоённости компетенций

Компетенция	Вопросы
Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);	<ol style="list-style-type: none"> 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.

<p>Владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2)</p>	<p>11. Укажите на определение термина «Биоресурсы Земли».</p> <p>12. Укажите на составляющие биоресурсов Земли.</p> <p>13. Укажите объём ресурсов фитомассы суши Земли.</p> <p>14. Укажите объём ресурсов фитомассы леса Земли.</p> <p>15. Укажите объём ресурсов биомассы мирового океана Земли.</p> <p>16. Укажите составляющие фитомассы Земли.</p> <p>17. Укажите на годовой прирост фитомассы леса Земли.</p> <p>18. Укажите на годовой прирост фитомассы мирового океана Земли.</p> <p>19. Укажите на годовой прирост фитомассы сельскохозяйственных растений Земли.</p> <p>20. Сколько примерно миллиардов тонн фитомассы дерева синтезируется в год на Земле?</p> <p>21. Укажите на долю мировых запасов древесины России.</p>
<p>Способность и готовность к целенаправленной разработке технологии получения и применения химических веществ и материалов, обладающих новым качеством и характеристиками, обеспечивающими области их использования в отраслях науки и техники (ПК-2)</p>	<p>22. Каково содержание целлюлозы в фитомассе дерева?</p> <p>23. Каково содержание лигнина в фитомассе дерева?</p> <p>24. Каково содержание гемицеллюлоз в фитомассе дерева?</p> <p>25. Введите название данного природного полимера, который является основным компонентом фитомассы дерева.</p> <p>26. Введите название природного полимера, входящего в состав фитомассы дерева и содержащего такие группировки.</p>
<p>Способностью находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической чистоты (ПК-3)</p>	<p>27. Как называются многокомпонентные материалы, состоящие из двух или более взаимно нерастворимых компонентов, имеющих между собой границу раздела и взаимодействие?</p> <p>28. Что могут содержать в своём составе полимернодревесные композиты?</p> <p>29. Какие крупнотоннажные материалы являются полимернодревесными композитами?</p> <p>30. Введите название листового материала, изготавливаемого путём горячего прессования или сушки массы из древесного волокна, сформированной в виде ковра.</p> <p>31. Введите название листового материала, изготовленного из древесных стружек со связующим, сформированных в виде ковра с последующим его горячим прессованием.</p> <p>32. Введите название полимернодревесного композита, получаемого с данным</p> <p>33. древесным наполнителем.</p> <p>34. Укажите последовательность технологических стадий при получении древесноволокнистых плит.</p> <p>35. Укажите последовательность технологических стадий при получении древесностружечных плит.</p> <p>36. Какие синтетические олигомеры и полимеры применяются в качестве связующих при получении древесностружечных плит?</p>

	<p>37. В составе каких полимернодревесных композитов можно использовать древесный опил?</p> <p>38. При получении каких полимернодревесных композитов используют в качестве связующего цемент?</p> <p>39. При получении каких полимернодревесных композитов в качестве связующего используют цемент?</p> <p>40. Укажите на крупнотоннажные продукты химической технологии для производства которых могут использоваться ресурсы фитомассы сельского хозяйства.</p>
--	---

Оценка сформированных компетенций	Критерии
«5» (отлично)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
«4» (хорошо)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
«3» (удовлетворительно)	Теоретическое содержание курса освоено частично, компетенции сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
«2» (неудовлетворительно)	Теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, 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