

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.08 БИОПОЛИМЕРЫ И БИОПЛАСТИКИ

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

Направленность (профиль) – «Технология полимеров»

Квалификация – магистр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: д.т.н., профессор  /В.Г. Бурындин/

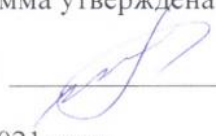
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологий целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров (протокол № 7 от «03» февраля 2021 года).

Зав. кафедрой  /А.В. Вураско/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией химико-технологического института (протокол № 4 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.....	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
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	10
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	13
7.4. Соответствие балльной 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	16

1. Общие положения

Дисциплина «Биополимеры и биопластики» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 18.04.01 – Химическая технология (профиль – «Технология полимеров»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Биополимеры и биопластики» 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.

– Приказ Министерства труда и социальной защиты от 07.09.2015 г. № 592н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов».

– Приказ Министерства труда и социальной защиты от 07.09.2015 г. № 594н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по производству наноструктурированных полимерных материалов».

– 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 № 910 от 07.08.2020;

– Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 18.04.01 – Химическая технология (профиль – «Технология полимеров»), 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 – Химическая технология (профиль – «Технология полимеров») 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 для разработки высокотехнологичного производства биополимеров и биопластиков на основе полимерных отходов, различного химического состава, возобновляемых и традиционных сырьевых источников.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с принципами, вариантами и условиями утилизации полимерных отходов;

- изучение методов идентификации полимеров для успешной их утилизации;

- изучение особенностей строения полимеров и связанных с ними механизмов старения под воздействием природных факторов: кислорода, воды, УФ-излучения, микроорганизмов;

- изучение основных направлений разработки полимеров с сокращенными сроками старения и практической возможности реализации данных направлений;

- овладение методами сбора данных и анализа параметров технологического процесса, качества исходного сырья и готовой продукции для аргументированного составления

программы корректирующих действий для устранения получения некачественной продукции;

- овладение способами практического получения биоразлагаемых полимеров и композитов в лабораторных и промышленных условиях.

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.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– параметры технологических процессов получения и производства биополимеров и биопластиков;

– физико-химические и механические свойства биополимеров и биопластиков;

– требования к качеству сырья, основных и вспомогательных материалов и готовой продукции;

– передовой мировой опыт в области производства аналогичной продукции;

– методы и средства контроля технологических процессов производств полимерных материалов.

уметь:

– осуществлять сбор данных, оценку и анализ технологического процесса для разработки корректирующих действий по устранению получения некачественной продукции;

– определять технические требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовой продукции;

– осуществлять контроль параметров технологических процессов производства биополимеров и биопластиков;

– анализировать литературу по получению биополимеров и биопластиков.

– проводить учет расхода сырья и основных материалов.

Владеть навыками:

– сбора данных и рационализаторских предложений для модернизации существующих технологий получения и производства биополимеров и биопластиков;

– разработки плана мероприятий по совершенствованию технологического процесса;

– разработки рабочей технологической документации производства биополимеров и биопластиков;

– разработки рабочего технологического процесса производства волокнистых композиционных материалов;

– входного контроля сырья и вспомогательных материалов производства волокнистых композиционных материалов;

– выходного контроля продукции на соответствие требованиям заказчика.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к вариативной части. 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
Современные проблемы науки и техники	Современные технологии и оборудование	Повышение эксплуатационных свойств полимерных материалов и композитов
Физико-химия новых материалов		Методы анализа структуры и свойств полимерных ма-

		териалов и композитов
Научные основы совершенствования технологий		
Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии		

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
Контактная работа с преподавателем*:	56	14
лекции (Л)	10	4
лабораторные работы (ЛР)	46	10
иные виды контактной работы	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	88	130
изучение теоретического курса	40	64
подготовка к текущему контролю	44	62
подготовка к промежуточной аттестации	4	4
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость, з.е./ часы	4/144	4/144

*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

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Экологические последствия накопления отходов	1	-	1	8
2	Методы переработки отходов	1	12	13	16
3	Биоразлагаемые поли-	2	16	18	16

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	меры на основе традиционных полимеров				
4	Биоразлагаемые полимеры на основе сополиэфиров и сополиамидов	2	6	8	16
5	Биоразлагаемые композиты	2	10	12	16
6	Биоразлагаемые полимеры на основе гидроксикарбоновых кислот	2	2	4	16
Итого по разделам:		10	46	56	88
Промежуточная аттестация		х	х	-	4
Всего		144			

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Экологические последствия накопления отходов	0,25	-	0,25	20
2	Методы переработки отходов	0,25	2	2,25	24
3	Биоразлагаемые полимеры на основе традиционных полимеров	0,5	2	2,5	24
4	Биоразлагаемые полимеры на основе сополиэфиров и сополиамидов	1	2	3	24
5	Биоразлагаемые композиты	1	2	3	24
6	Биоразлагаемые полимеры на основе гидроксикарбоновых кислот	1	2	3	24
Итого по разделам:		4	10	14	130
Промежуточная аттестация		х	х	-	4
Всего		144			

5.2 Содержание занятий лекционного типа

1. Экологические последствия накопления отходов

1.1. Причины образования и накопления отходов. Периоды разложения природных и синтетических полимеров, продукты их окислительной деструкции, фотодеструкции, гидролиза и ферментативного разложения.

1.2. Влияние отходов на экологическую обстановку и здоровье населения. Низкомолекулярные газообразные продукты деструкции (метан, углекислый газ, аммиак) и их влияние на парниковый эффект и озоновый слой Земли. Плавающие пластиковые отходы.

2. Методы переработки отходов

2.1. Методы переработки твердых бытовых отходов. Объемы бытовых отходов. Методы сбора и сортировки отходов. Достоинства и недостатки организованных свалок с получением биогаза, термических, биологических и др. методов переработки.

2.2. Методы переработки пластиковых отходов. Варианты организованного сбора и вторичной переработки полимеров. Экологическая маркировка полимерных изделий. Радиационная переработка полимерных отходов.

3. Биоразлагаемые полимеры на основе традиционных полимеров

3.1. Модификация полимеров путем введения оксо-, фотодегрантов или реакционноспособных мономеров. Виды оксо-, фото-, биодегрантов, механизм их действия. Биоразлагающие добавки-суперконцентраты, их дозировка и эффективность действия.

3.2. Модификация путем синтеза сополимеров с реакционноспособными мономерами. Сопolíмеры олефинов с метилвинилкетонem, винилацетатом и др.

4. Биоразлагаемые полимеры на основе сополиэфиров и сополиамидов

4.1. Получение модифицированных алифатических, ароматических сополиэфиров. Влияние замены ароматических двухосновных кислот на кислоты алифатического строения на гидро- и биоразлагаемость сложных полиэфиров. Свойства, состояние производства и применение сложных сополиэфиров.

4.2. Получение модифицированных алифатических-ароматических сополиамидов. Влияние замены ароматических двухосновных кислот на кислоты алифатического строения на гидро- и биоразлагаемость сложных сополиамидов. Свойства, состояние производства и применение сложных сополиамидов.

5. Биоразлагаемые композиты

5.1. Композиты на основе полимеров и сырья растительного происхождения. Крахмало-полимерные, целлюлозоплимерные композиты, композиты на базе цеина; их составы и способы получения. Добавки в композиты и их роль. Уровень производства и области применения биополимеров на основе крахмала.

5.2. Биоразлагаемые композиты на основе полимеров и сырья животного происхождения. Биоразлагаемые пластики на основе хитозана. Специфические свойства композитов и области применения.

6. Биоразлагаемые полимеры на основе гидроксикарбоновых кислот

6.1. Гидроксикарбоновые кислоты, лактиды, способы их получения и полимеры на их основе. Сырье для получения гидроксикарбоновых кислот. Химический и ферментативный синтез молочной кислоты. Штаммы микроорганизмов и продуктивность ферментации. Свойства, применение и перспективы производства полилактоидов.

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	Раздел 2. Методы переработки отходов	лабораторная работа	12	2
2	Раздел 3. Биоразлагаемые полимеры на основе традиционных полимеров	лабораторная работа	16	2
3	Раздел 4. Биоразлагаемые полимеры на основе сополиэфиров и сополиамидов	лабораторная работа	6	2
4	Раздел 5. Биоразлагаемые композиты	лабораторная работа	10	2

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
	ты			
5	Раздел 6. Биоразлагаемые полимеры на основе гидроксикарбоновых кислот	лабораторная работа	2	2
Итого часов:			46	10

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Экологические последствия накопления отходов	подготовка к текущему контролю в виде устного опроса по лекционному материалу;	8	10
2	Методы переработки отходов	подготовка к опросу по теме лабораторной работы; подготовка отчетных материалов к защите	16	24
3	Биоразлагаемые полимеры на основе традиционных полимеров	подготовка к опросу по теме лабораторной работы; подготовка отчетных материалов к защите	16	24
4	Биоразлагаемые полимеры на основе сополиэфиров и сополиамидов	подготовка к текущему контролю в виде устного опроса по лекционному материалу;	16	24
5	Биоразлагаемые композиты	подготовка к опросу по теме лабораторной работы; подготовка отчетных материалов к защите	16	24
6	Биоразлагаемые полимеры на основе гидроксикарбоновых кислот	подготовка к текущему контролю в виде устного опроса по лекционному материалу;	12	16
7	Подготовка к промежуточной аттестации	подготовка к текущему контролю в виде устного опроса по лекционному материалу;	4	4
Итого:			88	130

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

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<i>Основная литература</i>		
1	Хитозан : монография / . – Москва : Издательство Центр Биотехнологии РАН, 2013. – 591 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469620 . – ISBN 978-5-4253-0596-1. – Текст : электронный.	2013	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Биополимеры и перспективные материалы на их основе : учебное пособие / А.С. Сироткин, Ю.В. Лисюкова, Т.В. Вдовина, Ю.В. Щербакова ; Министерство образования и науки РФ, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2017. – 116 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500488 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2305-6. – Текст : электронный.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Утилизация и переработка твёрдых бытовых отходов : учебное пособие / А.С. Клинков, П.С. Беляев, В.Г. Однолько и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 188 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444644 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1424-5. – Текст : электронный.	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	<i>Дополнительная литература</i>		
4	Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия : учебник для студентов вузов / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков. - 4-е изд., стер. - Москва : Дрофа, 2005. - 542 с., 2 с. : ил. - (Высшее образование: Современный учебник). - Библиогр.: с. 525.	2005	Бумажный ресурс научной библиотеки УГЛТУ (5 экз.)
5	Основы полимерного материаловедения : Учеб. пособие / Н. Д. Негодяев, В. Г. Бурындин, А. И. Матерн, В. В. Глухих; Науч. ред. В. Л. Русинов. - Екатеринбург : Б. и., 1998. - 321 с.	1998	Бумажный ресурс научной библиотеки УГЛТУ (20 экз.)
6	Бурындин В.Г. Основы технологии производства полимеров : учебное пособие / В. Г. Бурындин, Н. И. Коршунова, О. В. Ершова ; Магнитогорский гос. техн. ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : Изд-во Магнитогорского гос. техн. ун-та им. Г. И. Носова, 2011. - 130 с.	2011	Бумажный ресурс научной библиотеки УГЛТУ (20 экз.)

*- 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://institutions.com/>);
4. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.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
ПК-3 - способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к зачету Текущий контроль: 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)

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, отражаю-

щая 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 не знает теоретические основы предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, слабо владеет 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)

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 оценка 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).

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 зачёту (промежуточный контроль)

1. Термические методы переработки отходов.
2. Полигидроксиалканоаты, их представители и свойства.
3. Экологическая маркировка полимеров.
4. Биоразлагаемые древесно-полимерные композиты на основе вторичных полимеров и материалов деревообработки.
5. Биоразлагаемые композиты на основе отходов сельского хозяйства производства и вторичных полимеров.
6. Состояние и перспективы производства биоразлагаемых полимеров и композитов в РФ и за рубежом.
7. Биоразлагаемые композиты на основе растительного сырья и синтетических полимеров.
8. Полилактид, способы его получения и свойства.
9. Условия и методы вторичной переработки полимеров.

Примеры заданий лабораторных работ (текущий контроль)

1. Экспресс-идентификация полимеров для обеспечения последующей утилизации и переработки;
2. Получение композиций полиэтилена с фото-, оксодеградантом и изделий на их основе методом прессования;
3. Изучение влияния УФ-облучения на свойства изделий с оксо-, биоразлагающими добавками.

Проведение лабораторных работ

Перед выполнением лабораторной работы в рабочем журнале дается краткое описание работы и приводятся:

– схема химической реакции основного процесса, схематичное изображение лабораторной установки;

– расчет необходимых количеств реагентов.

В процессе выполнения лабораторной работы студент обязан записать в рабочий журнал все наблюдения по ходу анализа, время отбора и анализа проб, а также привести:

– расчет выхода продукта в процентах от теоретического;

– анализ полученного продукта;

– расчет и построение графиков согласно заданию;

– ответы на задания по работе.

После окончания работы студенты оформляют ее в виде учебно-исследовательского отчета с обобщением полученных результатов и выводами.

Выполнение работ подразумевает параллельное изучение соответствующих разделов теоретических курсов, поэтому лабораторные работы завершаются теоретическими вопросами для самостоятельной проработки.

Защита отчета выражается в аргументированном формулировании выводов в соответствии с поставленной целью и задачами; критической оценки полученных результатов и ответе на дополнительные вопросы по изучаемой теме.

Отчет может быть не допущен к защите при невыполнении существенных разделов, а также при грубых нарушениях правил оформления расчетов и текста.

Контрольные вопросы к устному опросу по лабораторным работам (промежуточный контроль)

1. Какие основные и побочные химические реакции протекают при синтезе полимеров?

2. Какие катализаторы, и какого принципа действия используются синтезе полимеров методом поликонденсации?

3. Какие катализаторы, и какого принципа действия используются при делигнификации растительного сырья?

4. Перечислите основные факторы, влияющие на качество и выход полимерного и целлюлозного материала?

5. Какая химическая посуда и оборудование потребуется для проведения заданного лабораторного исследования?

6. Какие физико-химические явления лежат в основе анализа исходного сырья для получения природных и синтетических полимеров?

7. Какие физико-химические процессы лежат в основе анализа конечного продукта полученных природных и синтетических полимеров?

7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.
Базовый	Хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен использовать современные

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.
Пороговый	Удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.
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 выполнения учебных заданий. Обучающийся не способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.

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).

Формы самостоятельной работы магистрантов включают в себя:

- 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 «Биополимеры и биопластики» 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 MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс».

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием лабораторного оборудования, образцов волокнистых и полимерных материалов, полученных лабораторных и промышленных условиях, технических условий различных действующих производств, ГОСТ.

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 (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения.

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";
- двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD.

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

<p>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</p>	<p>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</p>
<p>Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.</p>	<p>Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель. «Лаборатория получения полимеров», оснащенная лабораторным оборудованием: сушильный шкаф SNOL, сушильный шкаф СШ-30, муфельная печь, установки для получения полимеров методом поликонденсации, сополимеризации, термической деструкции. вытяжные шкафы, весы аналитические WA-36, весы аналитические ВЛР-200, весы технические ВСП-0,5\0,1-1,0. «Лаборатория испытания пластмасс», оснащенная столами и стульями, рабочими местами, оборудованием: твердомер (БТШПС У 42), прибор по определению ПТР (ИИРТ-А), прибор по определению ПТР (ИИРТ-2), машина разрывная для испытания пластмасс (2166 Р5).</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>	<p>Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет.</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Стеллажи. Раздаточный материал. Расходные материалы. Химические реактивы. Оборудование на профилактическом ремонте, настройке.</p>