

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Химико-технологический институт

Кафедра технологий ЦБП и переработки полимеров

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания для
самостоятельной работы обучающихся

Б1.О.34 Новые технологии и материалы: Синтетические полимеры

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) – «Получение и переработка материалов на основе природных и синтетических полимеров»

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108)

г. Екатеринбург, 2025

Разработчик: д.т.н., профессор  / А.Е. Шкуро /

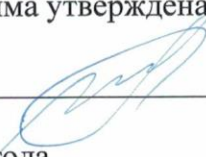
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Технологий целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров (протокол № 7 от 5.02.2025 года).

Зав. кафедрой  / А.В. Савиновских /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией химико-технологического института (протокол №5 от 05.03.2025).

Председатель методической комиссии ХТИ  / И.Г. Перова /

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института

Директор ХТИ  / И.Г. Перова /

«5» марта 2025 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	7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	7
очная форма обучения	7
заочная форма обучения	7
5.2. Содержание занятий лекционного типа	9
5.3. Темы и формы практических (лабораторных) занятий	10
5.4 Детализация самостоятельной работы	11
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	13
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	13
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	13
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	16
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	21
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	24
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	25
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	26

1. Общие положения

Дисциплина «**Новые технологии и материалы**» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования – Химическая технология (профиль – Получение и переработка материалов на основе природных и синтетических полимеров).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Новые технологии и материалы» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 245 от 06.04.2021 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 Российской Федерации от 11.02.2021 № 60н «Об утверждении профессионального стандарта - 26.027 «**Специалист по переработке полимерных и композиционных материалов**».
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2022 № 646н «Об утверждении профессионального стандарта - 23.041 «**Специалист по технологии целлюлозно-бумажного производства**».
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 922 от 7 августа 2020 г.;
- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 18.03.01 - Химическая технология (профиль - Получение и переработка материалов на основе природных и синтетических полимеров), подготовки бакалавров по очной, очно-заочной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛУТУ (протокол № 3 от 20.03.2025).

Обучение по образовательной 18.03.01 - Химическая технология (профиль - Получение и переработка материалов на основе природных и синтетических 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 освоения дисциплины – формирование у обучающихся системных знаний в области строения вещества, природы химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, а так же навыков по осуществлению поиска, критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для решения поставленных задач; постановке задач в рамках поставленной цели и выбору оптимальных путей их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; изучения, анализа и использования химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире.

Задачи дисциплины:

– Сформировать у обучающихся системные знания в области строения вещества, природы химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений;

- Предоставить обучающимся базовые знания о тенденциях и перспективах развития химической технологии;
- Предоставить обучающимся глубокие знания по наиболее перспективным направлениям химической технологии органических веществ;
- Развить у обучающихся навыков по поиску, критическому анализу и синтезу информации.
- Развить у обучающихся навыки самостоятельной оценки возможности и перспектив применения, а также экологического и экономического эффекта внедрения той или новой технологии химико-технологического производства.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих учебно-познавательная и общепрофессиональных компетенций:

УК-1 - способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2 - способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ОПК-1 - способность изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- знать основные векторы развития химических технологий и производства материалов в ближайшем будущем и на перспективу;
- методы и технологии получения новых материалов; приборы, обеспечивающими изучение свойств и контроль качества материалов и конструкций; - способы представления основных типов новых конструкционных материалов;
- физико-механические свойства новых конструкционных материалов и методы их определения;
- требования, предъявляемые к новым материалам и принципы их выбора;
- взаимосвязь между структурой, составом и свойствами новых полимерных, композиционных и наноматериалов;
- современные и перспективные технологии формирования изделий из полимерных, композиционных и наноматериалов;
- области применения новых конструкционных материалов.

уметь:

- осуществлять поиск современной научно-технической информации;
- читать технологические схемы производств;
- грамотно представлять (в соответствии с ГОСТ) результаты научно-исследовательских работ;
- идентифицировать конструкционные материалы на основании маркировки и определять возможные области их применения.

владеть:

- владеть методами поиска и анализа литературы по: по химической и биохимической переработке растительных материалов, наноматериалам и нанотехнологиям.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части курса, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных общепрофессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля и профессионального стандарта.

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
1.	Неорганическая химия	Физическая химия	Технология получения полимеров
2.		Органическая химия	Технология и оборудование получения волокнистых материалов
3.		Коллоидная химия	Химия и физика ВМС

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	Очно-заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	42,35	12,35	26,35
лекции (Л)	18	4	14
практические занятия (ПЗ)	24	8	12
лабораторные работы (ЛР)	—	—	—
иные виды контактной работы	0,35	0,35	0,35
Самостоятельная работа обучающихся:	65,65	95,65	86,65
изучение теоретического курса	15	50	30
подготовка к текущему контролю	11,25	33,25	23,65
курсовая работа (курсовой проект)	—	—	—
подготовка к промежуточной аттестации	39,4	12,4	33
Вид промежуточной аттестации:	экзамен	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость	3/108		

*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	ПЗ	ЛР	Всего контакт- ной ра- боты	Самостоятель- ная работа
1	Введение	2	-	–	2	2
2	Перспективные направления разви- тия химической промышленности	2	2	–	4	4
3	Перспективные методы и техноло- гии переработки полимеров и компо- зитов	2	4	–	6	2
4	Полимеры медицинского назначения	2	4	–	6	4
5	Полимеры и композиты в аэрокос- мической промышленности	2	2	–	4	2
6	Биокомпозиты	4	4	–	8	4
7	Перспективные методы утилизации полимерных и композиционных от- ходов	2	2	–	4	2
8	Древесно-полимерные композиты	2	4	–	6	4
9	Биоразлагаемые полимерные и ком- позиционные материалы	2	2	–	4	2,25
Итого по разделам:		18	24	–	22	26,25
Промежуточная аттестация					0,35	39,4
Всего		108				

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисци- плины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контакт- ной ра- боты	Самостоятель- ная работа
1	Введение	0,25	-	-	0,25	8
2	Перспективные направления разви- тия химической промышленности	0,25	-	-	0,5	8
3	Перспективные методы и техноло- гии переработки полимеров и ком- позитов	0,5	-	-	0,5	8
4	Полимеры медицинского назначе- ния	0,5	-	-	0,5	9,25
5	Полимеры и композиты в аэрокос- мической промышленности	0,5	-	-	0,5	10
6	Биокомпозиты	0,5	4	-	4,5	10
7	Перспективные методы утилиза- ции полимерных и композицион- ных отходов	0,5	-	-	0,5	10
8	Древесно-полимерные композиты	0,5	4	-	2,5	10
9	Биоразлагаемые полимерные и ком- позиционные материалы	0,5	-	-	0,5	10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контакт- ной ра- боты	Самостоятель- ная работа
Итого по разделам:		4	8	-	12	83,25
Промежуточная аттестация					0,35	12,4
Всего		252				

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение	1	-	-	1	5,25
2	Перспективные направления развития химической промышленности	1	-	-	1	6
3	Перспективные методы и технологии переработки полимеров и композитов	1	-	-	1	6
4	Полимеры медицинского назначения	1	-	-	1	6
5	Полимеры и композиты в аэрокосмической промышленности	2	-	-	1	6
6	Биокомпозиты	2	4	-	5	6
7	Перспективные методы утилизации полимерных и композиционных отходов	2	-	-	2	6
8	Древесно-полимерные композиты	2	4	-	6	6
9	Биоразлагаемые полимерные и композиционные материалы	2	4	-	6	6,4
Итого по разделам:		14	12	-	26	53,65
Промежуточная аттестация					0,35	33
Всего		108				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1. Введение в курс «Новые технологии и материалы»

1.1. Введение. Цели и задачи дисциплины. Химическая технология как наука. Неорганическая и органическая химическая технология. История развития химических технологий. Направления химической технологии, представленные в институте.

1.2. Перспективные направления развития химической промышленности. Тенденции развития отрасли. Повышение одновременно эффективности и экологичности химических производств. Развитие биохимической и ферментативной технологий. Математическое моделирование при проектировании химических производств.

Раздел 2. Полимерные и композиционные материалы

2.1. Перспективные методы и технологии переработки полимеров и композитов. Определение терминов полимер и ВМС. Исторический очерк. Классификация полимеров. Сферы применения. Технологии получения и переработки. Перспективы.

2.2. Полимеры медицинского назначения. Типы полимеров в медицине. Сферы применения. Импланты, протезы, филаменты. Критерии эффективности применения полимеров в сфере медицины. Технологии производства изделий медицинского назначения. Полимеры в фармацевтической промышленности.

2.3. Полимеры и композиты в аэрокосмической промышленности. Требования к материалам, применяемым в аэрокосмической отрасли. Преимущества и недостатки применения полимерных материалов. Виды полимеров, применяемых в отрасли. Технологии получения изделий из полимеров для аэрокосмической отрасли.

2.4. Биокомпозиты. Определение. Химическая природа биокомпозитов. Состав. Способы получения и переработки в изделия. Биоразлагаемость. Применение. Перспективы.

2.5. *Перспективные методы утилизации полимерных и композиционных отходов.* Утилизация, хранение и обращение с отходами. Законодательство в области обращения с отходами. Рециклинг и регенерация отходов. Вторичная и третичная переработка отходов.

2.6. *Древесно-полимерные композиты.* Состав, свойства, способы получения. Направления применения, перспективы. Достоинства и недостатки в сравнении с ненаполненными полимерами.

2.7. *Биоразлагаемые полимерные и композиционные материалы.* Понятие биоразлагаемости материала. Законодательная база. Условия биоразложения пластиков и факторы его ускоряющие. Биоразлагаемые пластики и композиты. Способы придания биоразлагаемости полимерным материалам. Способы определения биоразлагаемости материалов.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час		
			очное	заочное	Очно-заочное
1	<i>Раздел 2. Полимерные и композиционные материалы (Древесно-полимерные композиты).</i>	Практическая работа	6	4	
2	<i>Раздел 2. Полимерные и композиционные материалы (Биокомпозиты).</i>	Практическая работа	6	2	4
3	<i>Раздел 2. Полимерные и композиционные материалы (Наполнители для ПКМ).</i>	Практическая работа	6	2	4
4	<i>Раздел 2. Полимерные и композиционные материалы (Биоразлагаемые ПКМ).</i>	Практическая работа	6	—	4
Итого:			24	8	12

5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	Очно-заочная
1	Введение	Изучение лекционного материала. Подготовка к тестированию	2	8	4,4
2	Перспективные направления развития химической промышленности	Изучение лекционного материала. Подготовка к тестированию Подготовка к практической работе.	2	8	6
3	Перспективные методы и технологии переработки полимеров и композитов	Изучение лекционного материала. Подготовка к тестированию.	2	8	6
4	Полимеры медицинского назначения	Изучение лекционного материала. Подготовка к тестированию	2	8	6
5	Полимеры и композиты в аэрокосмической промышленности	Изучение лекционного материала. Подготовка к тестированию	2	10	5
6	Биокомпозиты	Изучение лекционного материала. Подготовка к тестированию. Подготовка к практической работе.	4	10	6

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			оч-ная	заоч-ная	Очно-заочная
		Подготовка к практической работе.			
7	Перспективные методы утилизации полимерных и композиционных отходов	Изучение лекционного материала. Подготовка к тестированию. Подготовка к практической работе.	4	12	6
8	Древесно-полимерные композиты	Изучение лекционного материала. Подготовка к тестированию. Подготовка к практической работе.	4	10	6
9	Биоразлагаемые полимерные и композиционные материалы	Изучение лекционного материала. Подготовка к тестированию. Подготовка к практической работе.	4,25	10,25	8,25
18	Подготовка к промежуточной аттестации	Подготовка к сдаче экзамена и зачета	39,4	12,4	33
Итого:			65,65	95,65	86,65

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

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная учебная литература			
1	Семчиков, Ю. Д. Введение в химию полимеров : учебное пособие / Ю. Д. Семчиков, С. Ф. Жильцов, С. Д. Зайцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1325-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168437 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Азаров, В. И. Химия древесины и синтетических полимеров : учебник / В. И. Азаров, А. В. Буров, А. В. Оболенская. — 2-е изд. испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-1061-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167825 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Шкуро, А. Е. Технологии и материалы 3D-печати : учеб. пособие / А. Е. Шкуро, П. С. Кривоногов; Минобрнауки России, Урал. гос. лесотехн. ун-т. — Екатеринбург : [УГЛТУ], 2017. — 100 с. — Библиогр.: 97–98. https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6617	2017	Электронный архив
Дополнительная учебная литература			
5	Ровкина, Н. М. Химия и технология полимеров. Исходные реагенты для получения полимеров и испытание полимерных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. М. Ровкина, А. А. Ляпков. —	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

	Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-3746-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131014 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
6	Миронов, А. В. Целлюлозно-бумажная промышленность в России: тенденции, результаты деятельности и их последствия для регионального развития / А. В. Миронов. — Вологда : ВолНЦ РАН, 2015. — 56 с. — ISBN 978-5-93299-320-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/125282 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2015	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

- электронно-библиотечная система «Лань»;
- электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»;
- электронная образовательная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ»
- универсальная база данных EastView(ООО «ИВИС»).

Справочные и информационные системы

- справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>);
- справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ (режим доступа: <http://www.garant.ru/company/about/press/news/1332787/>);
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>).

Профессиональные базы данных

1. Информационные системы, банки данных в области охраны окружающей среды и природопользования – Режим доступа: <http://минприродыро.рф>
2. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ». – Режим доступа: <https://www.technormativ.ru/>;
3. Научная электронная библиотека elibrary. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
4. Программы для экологов EcoReport. – Режим доступа: <http://ecoreport.ru/>;
5. Информационные системы «Биоразнообразие России». – Режим доступа: <http://www.zin.ru/BioDiv/>;

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
УК-1 - способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;	Промежуточный контроль: контрольные вопросы для зачета / экзамена Текущий контроль: тестирование, защита отчетных материалов по практической работе
УК-2 - способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Промежуточный контроль: контрольные вопросы для зачета / экзамена Текущий контроль: тестирование, защита отчетных материалов по практической работе
ОПК-2 - Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.	Промежуточный контроль: контрольные вопросы для зачета / экзамена Текущий контроль: тестирование, защита отчетных материалов по практической работе

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

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы экзамена (промежуточный контроль формирования компетенций УК-1, УК-2, ОПК-2)

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

Неудовлетворительно: обучающийся 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.

Зачет по дисциплине «Новые технологии и материалы» проводится в форме теста. Критерии оценивания тестового ответа на контрольные вопросы зачета (промежуточный контроль формирования компетенций УК-1, УК-2, ОПК-2)

Зачет проводится в тестовой форме. По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка *«отлично»*;

71-85% заданий – оценка *«хорошо»*;

51-70% заданий – оценка *«удовлетворительно»*;

менее 51% - оценка *«неудовлетворительно»*.

Критерии оценки отчетных материалов по практической работе (текущий контроль формирования компетенций УК-1, УК-2, ОПК-2)

Отлично: работа выполнена в срок; оформление и содержательная часть отчета образцовые; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при защите отчетным материалов.

Хорошо: работа выполнена в срок; в оформлении отчета и его содержательной части нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся при защите отчетным материалов правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя.

Удовлетворительно: работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, содержательной части отчета есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения. Обучающийся при защите отчетным материалов ответил не на все вопросы.

Неудовлетворительно: оформление работы не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения. Обучающийся не смог защитить отчетные материалы и пояснить представленные данные.

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 экзамену
(промежуточный контроль формирования компетенции УК-1, УК-2, ОПК-2)**

1. Технологии получения и свойства «жидкого дерева».
2. Технология получения и свойства полимерных древесных композитов без синтетических связующих.
3. Технологии получения полимерной упаковки с искусственным интеллектом.
4. Химическое формирование полимерных композитов.
5. Проблемы и пути утилизации и переработки полимеров.
6. Биоразлагаемые полимеры – как результат модификации синтетических полимеров.
7. Современные методы утилизации твердых бытовых отходов.
8. Биоразлагаемые полимеры на основе гидроксикарбоновых кислот – материалы будущего.
9. Синтетические полимеры в химиотерапии и фармакологии.
10. Синтетические полимеры в эндопротезировании.
11. Синтетические полимеры и композиты на их основе, применяемые для изготовления изделий медицинского назначения.
12. Современный уровень и тенденции развития мировой ЦБП.

13. Методы и решения предотвращения загрязнения окружающей среды водными стоками предприятий химической переработки древесины.
14. Методы утилизации отходов предприятий химической переработки древесины. Их экономическая и экологическая оценка.
15. Нетканые материалы и технологии их производства.

**Контрольные вопросы к зачету
в тестовой форме (УК-1, УК-2, ОПК-2)**

Полимеры, макромолекулы которых состоят из углеводородных групп и неорганических звеньев, называются ...

- Элементарноорганическими
- Органическими
- Неорганическими
- Атактическими
- Карбоцепными

К неорганическим полимерам относится ...

- Кварц
- Поваренная соль
- Полипропилен
- Силикон

К искусственным полимерам относится...

- нитрат целлюлозы
- каучук
- полипропилен
- полиэтилен

К природным полимерам не относится...

- целлулоид
- лигнин
- крахмал
- целлюлоза

Полимеры, которые после нагревания частично и необратимо разрушаются и не восстанавливают исходных свойств, это - ...

- Реактопласты
- Термопласты
- Эластомеры
- Эластопласты

Полимеры, способные при нагревании переходить в вязкотекучее состояние, а после охлаждения возвращающиеся в исходное состояние без потери физических свойств, - ...

- Реактопласты
- Термопласты
- Эластомеры
- Эластопласты

Полимерные материалы, которые в период формования изделий находятся в вязкотекучем или высокоэластичном состоянии, а при эксплуатации в стеклообразном или кристаллическом состоянии называют - ...

- Пластмассами

- Эластомерами
- Каучуками
- Эластопластами

На рисунке представлена схема процесса ...

- экструзии
- прессования
- литья под давлением
- вальцевания

К методам переработки термопластов не относится -...

- Ректификация
- Прессование
- Литье под давлением
- Экструзия

Добавки, препятствующие возгоранию полимерного материала - ...

- Антипирены
- Биоциды
- Фотостабилизаторы
- Пластификаторы

К минеральным наполнителям не относится ...

- древесная мука
- тальк
- мел
- оксид титана

К преимуществам изделий из древесно-полимерных композитов (ДПК) по сравнению с изделиями из древесины не относится ...

- Негорючесть
- Высокая водостойкость
- Биостойкость
- Возможность вторичной переработки

Буква «т» в аббревиатуре ДПКт означает ...

- Термопластичный
- Терминальный
- Темпоральный
- Технический

Какой из перечисленных видов сырья не может служить наполнителем для термопластичных полимеров?

- Все могут
- Древесная мука
- Бумажные отходы
- Древесная стружка

Наиболее распространенным методом получения изделий из древесно-полимерных композитов является ...

- Экструзия
- Литье под давлением
- Прессование
- Каландрование

Наиболее распространенным методом получения изделий из древесно-полимерных композитов является ...

- Экструзия
- Литье под давлением
- Прессование
- Каландрование

Смешение компонентов древесно-полимерного композита осуществляется методом ...

- Экструзии
- Литья под давлением
- Прессования
- Каландрования

**Текущий контроль формирования компетенций УК-1, УК-2, ОПК-2
(Фрагмент теста по теме «Древесно-полимерные композиты»)**

Добавки, препятствующие возгоранию полимерного материала - ...

- Антипирены
- Бициды
- Фотостабилизаторы
- Пластификаторы

К минеральным наполнителям не относится ...

- древесная мука
- тальк
- мел
- оксид титана

К преимуществам изделий из древесно-полимерных композитов (ДПК) по сравнению с изделиями из древесины не относится ...

- Негорючесть
- Высокая водостойкость
- Биостойкость
- Возможность вторичной переработки

Буква «т» в аббревиатуре ДПКт означает ...

- Термопластичный
- Терминальный
- Темпоральный
- Технический

Какой из перечисленных видов сырья не может служить наполнителем для термопластичных полимеров?

- Все могут
- Древесная мука
- Бумажные отходы
- Древесная стружка

Наиболее распространенным методом получения изделий из древесно-полимерных композитов является ...

- Экструзия
- Литье под давлением
- Прессование
- Каландрование

Смешение компонентов древесно-полимерного композита осуществляется методом ...

- Экструзии
- Литья под давлением
- Прессования
- Каландрования

Вещества, улучшающие совместимость между матрицей полимерного композита и наполнителем, называются ...

- Компатибилизаторами
- Лубрикантами
- Стабилизаторами
- Транквилизаторами
- Промоторами

На рисунке представлен механизм действия ...

- Компатибилизатора
- Лубриканта
- Ингибитора
- Катализатора

Является ли целлюлоза композиционным материалом?

- нет
- да
- смотря какая
- затрудняюсь ответить

К композиционным материалам нельзя отнести ...

- Древесину
- Папирус
- Железобетон
- Фанеру
- Углепластик

Композиционный материал, непрерывная фаза которого образована полимером, называют ...

- Полимерным
- Искусственным
- Синтетическим
- Органическим

Как называется непрерывная фаза в составе композиционного материала?

- Матрица

- Наполнитель
- Лубрикант
- Детерминант

Вещество, диспергированное в полимерной матрице композита называется ...

- Матрица
- Наполнитель
- Лубрикант
- Детерминант

Представленный на рисунке материал...

- Является композиционным
- Не является композиционным
- Недостаточно данных

Связь, возникающая между поверхностями разнородных тел, приведенных в контакт...

- Адгезия
- Когезия
- Родезия
- Корпулентность

Вопросы, выносимые на защиту отчетных материалов к практическим работам (текущий контроль) (список вопросов к практической работе «Древесно-полимерные композиты»)

1. Компоненты ДПК и их назначение.
2. Предложите схему получения профильно-погонажных изделий из древесно-полимерного композита.
3. Оборудование для производства ДПК.
4. Способы снижения себестоимости продукции из ДПК.
5. Химизм действия компатибилизаторов в составе ДПК.
6. Перспективы развития отрасли (новые технологии в ДПК).

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 демонстрирует высокий уровень знаний о химических реакциях, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; может самостоятельно изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире.

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		Обучающийся обладает высоким уровнем навыков в области поиска, критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для решения поставленных задач; постановке задач в рамках поставленной цели и выбору оптимальных путей их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; изучения, анализа и использования химических реакций, происходящих в технологических процессах.
Базовый	Хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся демонстрирует хороший уровень знаний о химических реакциях, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; может самостоятельно изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире. Обучающийся обладает хорошим уровнем навыков в области поиска, критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для решения поставленных задач; постановке задач в рамках поставленной цели и выбору оптимальных путей их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; изучения, анализа и использования химических реакций, происходящих в технологических процессах.
Пороговый	Удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся демонстрирует высокий уровень знаний о химических реакциях, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; может самостоятельно изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире. Обучающийся обладает удовлетворительным уровнем навыков в области поиска, критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для решения поставленных задач; постановке задач в рамках поставленной цели и выбору оптимальных путей их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; изучения, анализа и использования химических реакций, происходящих в технологических процессах.

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
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 демонстрирует высокий уровень знаний о химических реакциях, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов; может самостоятельно изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире. Обучающийся не обладает требуемыми навыками в области поиска, критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для решения поставленных задач; постановке задач в рамках поставленной цели и выбору оптимальных путей их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; изучения, анализа и использования химических реакций, происходящих в технологических процессах.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа способствует закреплению навыков работы с учебной и научной литературой, осмыслению и закреплению теоретического материала в области новых химических технологий и перспективных материалов

Самостоятельная работа выполняется 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 бакалавров).

Формы самостоятельной работы бакалавров разнообразны. Они включают в себя:

- знакомство с изучением 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;

В процессе изучения дисциплины «Новые технологии и материалы» бакалаврами направления 18.03.01 «Химическая технология» 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 и экзамену.

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

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

- для коммуникации с обучающимися: VK Мессенджер (https://vk.me/app?mt_click_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare;
- для планирования аудиторных и внеаудиторных мероприятий: Яндекс.Календарь (<https://calendar.yandex.ru/>) – онлайн календарь-планер, распространяется по лицензии ShareWare
- для совместного использования файлов: Яндекс.Диск – сервис для хранения и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware и @Облако (<https://cloud.mail.ru/>) – сервис для создания, хранения и совместного использования файлов, распространяется по лицензии trialware;
- для организации удаленной связи и видеоконференций: Mirapolis – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии и Яндекс.Телемост (<https://telemost.yandex.ru/>) – сервис для видеозвонков, распространяется по лицензии ShareWare.

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 необходимого методического материала (методические указания, справочники, нормативы и т.п.)

- Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специализированной учебной аудитории – лаборатории рекуперации газовых выбросов.

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся с использованием различного лабораторного оборудования, а также на лабораторных стендах-установках. На занятии обучающийся знакомится с физико-химическими методами анализа объектов окружающей среды, работой и устройством пыле газоочистного оборудования и приборов, используемых при исследовании объектов окружающей среды, учится готовить стандартные растворы, строить калибровочные графики и т.п.

На практических занятиях студенты отрабатывают навыки обоснованного выбора пылегазоочистного оборудования, определения его основных габаритных размеров и технических характеристик.

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются: программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий, задания, контрольные вопросы.

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

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;

- операционная система Astra Linux Special Edition;

- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;

- пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный;

- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License;

- операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года;

- система видеоконференцсвязи Mirapolis;

- система видеоконференцсвязи Пруффми;

- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);

- браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии.

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, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

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

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная столами и стульями. Демонстрационное мультимедийное оборудование: проектор, роутер, экран. Переносные: - ноутбук; - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.
Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное столами и стульями; компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационной образовательной среде УГЛТУ.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования, химикатов.