

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.05 – ТЕХНОЛОГИЯ И ПЕРЕРАБОТКА ПОЛИМЕРОВ И КОМПОЗИТОВ

Направление подготовки 18.06.01 «Химическая технология»

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

Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь


Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

Разработчик: д-р техн. наук, профессор  /В.Г. Буриндин/

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

Зав. кафедрой  /А.В. Вураско/

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

Председатель методической комиссии ХТИ  /И.Г. Перова/

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института

Директор ХТИ  /И.Г. Перова/

3 февраля 2021 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	7
очная форма обучения	7
5.2. Содержание занятий лекционного типа	8
5.3. Детализация самостоятельной работы	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	11
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	11
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	12
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций.....	14
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	16
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. Общие положения

Дисциплина «Технология и переработка полимеров и композитов» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 18.06.01 «Химическая технология» (профиль - Технология и переработка полимеров и композитов).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Технология и переработка полимеров и композитов» являются:

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

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

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

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

Обучение по образовательной программе 18.06.01 «Химическая технология» (профиль – Технология и переработка полимеров и композитов) осуществляется на русском языке.

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

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

Цель дисциплины – закрепление у обучающихся фундаментальных знаний в области технологии и оборудования для производства изделий полимеров и полимерных композитов.

Задачи дисциплины:

- закрепление фундаментальных знаний в области технологии переработки полимерных материалов;

- закрепление современных теоретических знаний и практического опыта в области принципов работы и конструкций основного оборудования, используемого в технологии переработки полимерных материалов;

- закрепление практических навыков по изучению технологических и эксплуатационных свойств полимерных материалов, оценке качества изделий из них.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

- ОПК-1 – способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий;

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

- ОПК-3 – способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований;

профессиональных компетенций:

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

тов;

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

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методы управления поверхностными явлениями (межфазными слоями), происходящими в системах “полимер-наполнитель”, “полимер-модификатор”.

- физико-химическое строение и свойства синтетических полимеров, применяемых в производстве полимерных композиционных материалов с наполнителями неорганического и органического происхождения (ПКМ);

- характеристику процессов переработки полимерных материалов и композиционных материалов, принципы работы основных видов оборудования;

- принципы проектирования, реконструкции и модернизации производств полимерных композиционных материалов (ПКМ);

- структуру себестоимости ПКМ;

- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;

уметь:

- формулировать задачи научных исследований в области технологий получения и переработки полимеров и полимерных композиционных материалов;

- разрабатывать новые технические и технологические решения на основе результатов научных исследований;

- создавать теоретические модели технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых полимерных веществ, материалов и изделий;

- разрабатывать программы и выполнять научные исследования в области технологии и переработки полимеров, обрабатывать и анализировать их результаты, формулировать выводы и рекомендации;

- готовить научно-технические отчеты, аналитические обзоры и другие информационные документы.

владеть:

- основными методами получения и переработки полимеров (горячим компрессионным прессованием, экструзией, литьём под давлением);

- навыками работы на основных видах лабораторного оборудования по получению и переработке полимерных материалов и их испытанию.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

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

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Компьютерное моделирование в технологиях переработки полимеров и композитов. Современные тенденции использования возобновляемого сырья в химической технологии. Научно-исследовательская деятельность. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская).	Химические превращения полимеров. Научно-исследовательская деятельность. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Указанные связи 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*:	26	6
лекции (Л)	26	6
практические занятия (ПЗ)	-	-
лабораторные работы (ЛР)	-	-
иные виды контактной работы	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	118	138
изучение теоретического курса	82	129
подготовка к текущему контролю	-	-
подготовка к промежуточной аттестации	36	9
Вид промежуточной аттестации:	экзамен	экзамен
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 образова-

тельных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

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

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Специальные технологии и оборудование литья под давлением изделий из термопластов	6			6	20
2	Современное программное обеспечение (CAE) литья под давлением	6			6	20
3	Технология пултрузионного и профилированного формования изделий из полимерных композитов	8			8	22
4	Технология и оборудование производства изделий из полимерных композитов на основе растительного сырья	6			6	20
Итого по разделам:		26			26	82
Промежуточная аттестация		x	x	x		36
Всего		144				

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Специальные технологии и оборудование литья под давлением изделий из термопластов	1,5			1,5	33
2	Современное программное обеспечение (CAE) литья под давлением	1,5			1,5	33
3	Технология пултрузионного и профилированного формования изделий из полимерных композитов	1,5			1,5	33
4	Технология и оборудование производства изделий из полимерных композитов на основе растительного сырья	1,5			1,5	30

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
Итого по разделам:		6			6	129
Промежуточная аттестация		х	х	х		9
Всего						144

5.2. Содержание занятий лекционного типа

1. Специальные технологии и оборудование литья под давлением изделий из термопластов.

Двухкомпонентное (сэндвич) литье, литье с использованием легкоплавких пуансонов, литье с газом, вспенивание термопластов при литье под давлением, литье с декорированием и ламинированием в форме (литье на подложку), микрослойное литье, микролитье, литье с добавлением неполимерных порошковых наполнителей, литьевое прессование, тонкостенное литье.

2. Современное программное обеспечение (CAE) литья под давлением.

Определяющие уравнения, модели потоков, модели ориентации, модели переноса тепла, уравнения состояния, численные методы, упрощенный метод, технология полного трехмерного анализа литья под давлением. Пакеты прикладных программ “Moldflow Plastics Adviser”.

3. Технология пултрузионного и профилированного формования изделий из полимерных композитов.

Теоретические основы процессов пултрузии и профилирования, технологические схемы производства высокоармированных пластиков и изделий на основе термопластичных и терморезистивных матриц. Свойства и области применения изделий.

4. Технология и оборудование производства изделий из полимерных композитов на основе растительного сырья.

Классификация ПК(рс) на основе растительного сырья. Сырье и материалы. Технологии и оборудование получения ПК(рс) на терморезистивной матрице. Технологии и оборудование получения ПК(рс) на термопластичной матрице. Технологии и оборудование производства изделий из ПК(рс). Свойства и области применения изделий.

5.3. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Специальные технологии и оборудование литья под давлением изделий из термопластов	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	20	33
2	Современное программное обеспечение (CAE) литья под давлением.	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	20	33
3	Технология пултрузионного и профилированного формования изделий из полимерных композитов.	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	22	33
4	Технология и оборудование про-	Изучение теоретического	20	30

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
	изводства изделий из полимерных композитов на основе растительного сырья.	курса, подготовка к текущему контролю (опросу)		
5	Подготовка к промежуточной аттестации	Изучение теоретического курса	36	9
Итого:			118	138

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<i>Основная литература</i>		
1	Глухих, В.В. Получение и применение изделий из древесно-полимерных композитов с термопластичными полимерными матрицами: Учеб. пособие. / В.В. Глухих, Н.М. Мухин, А.Е. Шкуро, В.Г. Бурындин – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. – 85 с.	2014	44
2	Переработка полимерных материалов: технологии последнего поколения : учебное пособие / Н. В. Улитин, В. Г. Бортников, К. А. Терещенко [и др.]. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 124 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561121 .	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Биоразлагаемые полимерные смеси и композиты из возобновляемых источников = Biodegradable polymer blends and composites from renewable resources / под ред. Лонг Ю ; пер. с англ. под ред. В. Н. Кулезнева. - Санкт-Петербург : Научные основы и технологии, 2014. - 464 с.	2014	5
4	Клёсов, А.А. Древесно-полимерные композиты. / А.А. Клёсов – СПб.: Научные основы и технологии, 2010. – 732 с.	2010	10
	<i>Дополнительная литература</i>		
5	Капитонов, А. М. Физико-механические свойства композиционных материалов: упругие свойства / А. М. Капитонов, В. Е. Редькин. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2013. – 532 с. : граф., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363909 .	2013	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
6	Литье пластмасс под давлением = Injection Molding Handbook / ред. Т. Освальд [и др.] ; [пер. с англ. И. Никитиной, Б. Бондаренко] под ред. Э. Л. Калиничева. - Санкт-Петербург : Профессия, 2006. - 712 с.	2006	17
7	Технология переработки пластических масс и эластомеров в производстве полимерных пленочных материалов и искусственной кожи : учеб. пособие / под ред. Г. П. Андриановой. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : КолосС, 2008. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Авторы части указаны на тит. л., обл. и корешке. - ISBN 978-5-9532-0636-5. - Текст : непосредственный. Ч. 1 : Физико-химические основы создания и производства полимерных пленочных материалов и искусственной кожи / Г. П. Андрианова, К. А. Полякова, Ю. С. Матвеев. - 2008. - 367 с.	2008	5

*- 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: <http://www.consultant.ru/> - для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <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. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>);
5. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>);

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

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ОПК-1 – способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: устный опрос
ОПК-2 – владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Промежуточный контроль: экзамен
ОПК-3 – способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	Промежуточный контроль: экзамен
ПК-1 – способность и готовность к решению теоретических и прикладных задач, связанных с моделированием структуры олигомеров, полимеров и полимерных композитов	Промежуточный контроль: экзамен
ПК-2 – способность и готовность к целенаправленной разработке технологии и переработке полимерных материалов, обладающих характеристиками, которые обеспечивают новые области их использования в отраслях науки и техники	Промежуточный контроль: экзамен
ПК-3 – способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической чистоты	Промежуточный контроль: экзамен

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

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

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

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

удовлетворительно - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания аспирантом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение

раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

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

Критерии оценивания устного ответа на вопросы для опроса (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3)

По итогам устного опроса оценка производится по двухбалльной шкале. При правильных ответах на:

- 51-100% вопросов – оценка «зачтено»;
- менее 51% - оценка «не зачтено».

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

Вопросы к экзамену (промежуточный контроль)

1. Принципы составления рецептуры пластмасс.
2. Оптимизация состава полимерных материалов на основе математического планирования эксперимента.
3. Реологические свойства смесей и методы их определения.
4. Теории процесса смешения и диспергирования.
5. Переработка в твердом, вязкотекучем состояниях.
6. Особенности экструзии на одношнековых, двухшнековых, дисковых экструдерах.
7. Формование полимерных композиций. Причины возникновения анизотропии свойств и усадки заготовок.
8. Технология изготовления изделий литьем под давлением. Уравнение состояния, изменение температуры и давления в форме, особенности течения материала в форме.
9. Процесс каландрования. Поточные высокопроизводительные автоматические линии промазки и накладки полимерной смеси на ткань.
10. Технология получения пленочных материалов поливом из раствора.
11. Полимерные клеи.
12. Изготовление полимерных изделий из латекса. Коллоидно-химические свойства латексов и их влияние на технологию производства изделий.
13. Связь конструкции изделия с условиями его эксплуатации и свойствами материала.
14. Условия извлечения изделий из форм. Изготовление оснастки и форм.
15. Представьте и опишите принципиальную структурную схему технологического процесса компрессионного прессования изделий из пресс-порошка (фенопласта) в полуавтоматическом режиме работы гидравлического пресса, включая необходимые вспомогательные технологические операции. Укажите формулирующий инструмент, а также оборудование для выполнения каждой технологической операции.
16. Выберите и приведите расчетные формулы основных технологических параметров процесса прессования и вспомогательных операций по первому вопросу.
17. Дайте характеристику современным композиционным материалам: дисперсно-упрочненным (дисперсно-твердеющим) и дисперсно-наполненным (упрочненным частицами).

18. Представьте и опишите принципиальную структурную схему технологического процесса компрессионного прессования изделий из предварительно пластицированного волокнистого пресс-материала (фенопласта) в полуавтоматическом режиме работы гидравлического пресса, включая необходимые вспомогательные технологические операции. Укажите формирующий инструмент, а также оборудование для выполнения каждой технологической операции.

19. Выберите и приведите расчетные формулы основных технологических параметров процесса прессования и вспомогательных операций по первому вопросу.

20. Дайте характеристику современным композиционным материалам: армированным волокнами.

21. Представьте и опишите принципиальную структурную схему технологического процесса литьевого прессования изделий из пресс-материала (фенопласта), включая необходимые вспомогательные технологические операции. Укажите формирующий инструмент, а также оборудование для выполнения каждой технологической операции.

22. Выберите и приведите расчетные формулы основных технологических параметров процесса прессования и вспомогательных операций по первому вопросу.

23. Дайте характеристику полимерным материалам конструкционного назначения: ненаполненным пластическим массам.

24. Представьте и опишите принципиальную структурную схему технологического процесса трансферного прессования изделий из пресс-материала (фенопласта), включая необходимые вспомогательные технологические операции. Укажите формирующий инструмент, а также оборудование для выполнения каждой технологической операции.

25. Выберите и приведите расчетные формулы основных технологических параметров процесса прессования и вспомогательных операций по первому вопросу.

26. Дайте систему классификации полимерных материалов, которая является основой их выбора при изготовлении изделий.

27. Представьте принципиальную схему конструкции и дайте конструкционную характеристику одночервячной литьевой машины (термопластавтомата).

28. Дайте характеристику оборудования для диспергирования (измельчения) и сортировки сырья при получении полимерных композиций.

29. Представьте схему и опишите принцип автоклавного способа формования сложных изделий из полимерных композитов.

30. Опишите технологический процесс литья под давлением изделий из термопластов с использованием червячной пластикации. Ответ поясните соответствующими схемами.

31. Дайте характеристику смесительного оборудования для сыпучих и пластических (вязких) материалов.

32. Представьте схему и опишите принцип пропитки волокнистого наполнителя в замкнутой форме при формовании изделий из полимерных композитов.

33. Представьте принципиальную схему конструкции инжекционного механизма реактопластавтомата и опишите технологический процесс литья под давлением реактопластов.

34. Опишите процесс таблетирования полимерных материалов и дайте характеристику оборудования для таблетирования и пластикации.

35. Представьте схему и опишите принцип спирально-винтовой намотки оболочковых изделий нитями и ровингом при формовании из полимерных композитов.

36. Представьте диаграмму изменения давления и температуры в литьевой форме в процессе литья, на примере которой дайте характеристику периодам формования литьевых изделий из термопластов.

37. Опишите способы предварительного подогрева полимерных материалов. Физические основы предварительного нагрева полимеров токами высокой частоты.

38. Представьте схему и опишите принцип продольно-поперечного армирования крупногабаритных оболочек при формовании из полимерных композитов

39. Представьте и опишите принципиальную структурную схему экструзионной линии производства пленки и листов из термопластов щелевым методом с охлаждением на вале.

40. Представьте и опишите принципиальную структурную схему вальцево-каландровой линии для производства бесосновного линолеума.

41. Представьте схемы и опишите принцип метода напыления при формовании изделий из полимерных композитов

42. Представьте и опишите принципиальную структурную схему экструзионного агрегата производства рукавной полимерной пленки с отводом рукава вверх.

43. Представьте и опишите принципиальную структурную схему производства ПВХ-линолеума на тканевой основе каландровым способом:

44. Представьте схемы и опишите принцип методами насасывания при формовании изделий из полимерных композитов

45. Представьте и опишите принципиальную схему экструзионной линии производства труб, шлангов и профильных изделий.

46. Представьте и опишите принципиальную структурную схему производства пленки из композиции на основе пластифицированного ПВХ.

47. Представьте схему и опишите принцип метода вакуумного формования крупногабаритных изделий из полимерных композитов.

48. Представьте и опишите принципиальную схему экструзионно-выдувного формования объемных изделий из термопластов.

49. Представьте и опишите принципиальную структурную схему производства искусственной кожи-текстовинита из пластифицированного ПВХ.

50. Представьте схему и опишите принцип метода контактного формования крупногабаритных изделий из полимерных композитов.

Вопросы для устного опроса (текущий контроль)

1. Что такое диспергирующее смешение?
2. Диаграмма литья под давлением.
3. Порядок изготовления изделий методом горячего прессования.
4. Вспомогательные операции при горячем прессовании.
5. Поведение полимера в материальном цилиндре при экструзии.
6. Каландрование. Эпюры скорости движения полимера и композитов в межвалковом зазоре.
7. Перечислите показатели оценки дисперсного наполнителя.
8. Перечислите показатели оценки волокнистого наполнителя.
9. Установка для изготовления рукавной пленки.
10. Виды линии кристаллизации при изготовлении рукавной пленки.
11. Охарактеризуйте фазы цикла литья под давлением.
12. Для чего применяется таблетирование полимерных композитов.
13. Состав полимерных латексов.
14. Способ получения многослойной пленки.

7.4. Соответствие 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.

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

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		<p>в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; анализировать, обобщать и публично представлять результаты выполненных научных исследований; решать теоретические и прикладные задачи, связанные с моделированием структуры олигомеров, полимеров и полимерных композитов; целенаправленно разрабатывать технологии и перерабатывать полимерные материалы, обладающие характеристиками, которые обеспечивают новые области их использования в отраслях науки и техники; находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической чистоты.</p>
Низкий	неудовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не демонстрирует способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий; владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований; способность и готовность к решению теоретических и прикладных задач, связанных с моделированием структуры олигомеров, полимеров и полимерных композитов; способность и готовность к целенаправленной разработке технологии и переработке полимерных материалов, обладающих характеристиками, которые обеспечивают новые области их использования в отраслях науки и техники; способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической чистоты.</p>

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

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

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

Формы самостоятельной работы аспирантов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

- написание рефератов по теме дисциплины;

- создание презентаций, докладов по выполняемой научно-квалификационной работе (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;

- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;

- написание научных статей;

- подготовку отчетов по практикам по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

- научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

В процессе изучения дисциплины «Технология и переработка полимеров и композитов» аспирантами направления 18.06.01 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- изучение теоретического курса, подготовка к аудиторным занятиям (лекциям) и устному опросу;

- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;

- подготовка к экзамену.

Устный опрос проводится по вопросам, представленным в разделе 7.3 данной программы. Подготовка включает в себя проработку лекционного материала по конспекту и учебной литературе касательно темы предстоящего опроса. Уровень ответов на устный опрос позволяет преподавателю судить о ходе самостоятельной работы аспирантов в межсессионный период и о степени их подготовки к экзамену.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех вопросов. Тематика двух вопросов представлена в разделе 7.3 данной программы. Третий вопрос берется из дополнительной программы, разрабатываемой научным руководителем и утвержденной председателем ученого совета соответствующего института (факультета) и проректором по научной работе и инновационной деятельности для каждого экзаменуемого.

Подготовка к экзамену предполагает самостоятельную проработку лекционного материала и учебной литературы по представленным вопросам. Минимальное время, предоставляемое аспиранту на подготовку к ответу по билетам на экзамене должно составлять не менее 30 минут. Продолжительность подготовки аспиранта до начала ответа не должна превышать академический час, а общая продолжительность экзамена для одного аспиранта - двух академических часов. При подготовке ответов на вопросы, экзаменуемые используют экзаменационные листы, которые сдаются комиссии по приему экзамена.

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

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

– лекционные занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы LSM MOODLE. При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

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

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

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

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

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

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

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносные: - демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор); - комплект электронных учебно-

	наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Столы и стулья.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет и электронную информационную образовательную среду Университета. Переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор).
Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования, химикатов.