

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.ДЭ.02.01 Технология получения и переработки полимерных композиционных материалов



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) – 11 (396)

г. Екатеринбург, 2024

Разработчики: кандидат техн. наук, доцент  / А.Е. Шкуро /
доктор. техн. наук, профессор  / В.В. Глухих /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологий целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров (протокол № 7 от «31» 01 2024 года).

Зав. кафедрой  / А.В. Савиновских /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией химико-технологического института (протокол № 2 от «29» 02 2024 года).

Председатель методической комиссии ХТИ  / И.Г. Перова /

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института

Директор ХТИ  / И.Г. Перова /

«29» 02 2024 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	6
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	7
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	8
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	8
очная форма обучения	8
заочная форма обучения	9
очно-заочная форма обучения	9
5.2. Содержание занятий лекционного типа	11
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа	15
5.4. Детализация самостоятельной работы	16
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	18
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	22
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	22
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	22
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	24
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	34
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	35
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	37
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	37

1. Общие положения

Дисциплина «Технология получения и переработки полимерных композиционных материалов» (далее – курс) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, входящей в состав образовательной программы высшего образования 18.03.01 – Химическая технология (профиль – Получение и переработка материалов на основе природных и синтетических полимеров).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Технология получения и переработки полимерных композиционных материалов» 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 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 УГЛТУ (протокол № 3 от 21.03.2024).

Обучение по образовательной программе 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 – приобретение обучающимися базовых знаний необходимых для формирования умений производственно-технологической и проектной деятельности в области технологии получения и переработки полимерных композиционных материалов.

Задачи дисциплины:

приобретение обучающимися базовых знаний необходимых для реализации и контроля существующих технологий получения и переработки полимерных композиционных материалов, разработки и модификации технологий получения и переработки полимерных композиционных материалов, внедрения результатов исследований и разработок;

развитие способностей обучающихся использования нормативных документов по качеству,

стандартизации, сертификации и экологической безопасности полимерных композиционных материалов, изделий и технологических процессов для оформления технической документации, проведения контроля сырья, материалов, готовой продукции, эксплуатационного контроля оборудования, осуществления анализа результатов контроля для оценки стабильности технологических процессов и повышения качества продукции, выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса, разрабатывать и модифицировать технологии, полимерных композиционных материалов, проведения экспериментов и анализа их результатов, внедрения результатов новых исследований и разработок;

формирование у обучающихся базовых знаний в области принципов работы и конструкций основного оборудования, используемого в технологии получения и переработки полимерных материалов, практических навыков работы на этом оборудовании;

формирование у обучающихся практических навыков по получению и изучению технологических и эксплуатационных свойств полимерных материалов, оценке качества изделий из них;

формирование у обучающихся базовых знаний и практических навыков расчётов и проектной деятельности (в том числе с применением ЭВМ), необходимых для создания и управления технологиями получения и переработки полимерных композиционных материалов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-1 - Готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и экологической безопасности продуктов, изделий и технологических процессов для оформления технической документации;

ПК-2 - Проводить контроль сырья, материалов, готовой продукции, эксплуатационный контроль оборудования, осуществлять анализ результатов контроля для оценки стабильности технологических процессов и повышения качества продукции;

ПК-3 - Способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;

ПК-4 - Способностью разрабатывать и модифицировать технологии, проводить эксперименты, анализировать их результаты и внедрять результаты исследований и разработок.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

современную терминологию в области получения и переработки полимерных композиционных материалов, их классификацию;

основные элементы теории формирования структуры и свойств полимерных композиционных материалов и физико-химические процессы, происходящие при их изготовлении;

существующие и новые технологии получения и переработки полимерных композиционных материалов, конструкцию и принципы работы оборудования основных технологических процессов, параметры и методы контроля технологических процессов, алгоритмы технологических расчётов;

нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и экологической безопасности полимерных композиционных материалов и изделий на их основе;

виды брака полимерных композиционных материалов, их причины и методы устранения.

– Требования потребителя, содержащие специфические технологические и эксплуатационные характеристики продукции

– Основное технологическое оборудование и принципы его работы

– Современные и перспективные химикаты

– Виды брака и способы его устранения

– Нормативная документация и дополнительные требования к качеству продукции

– Нормативная документация на сырьё и химикаты

– Технологический регламент производства продукции в производственной организации

– Отечественные и зарубежные достижения науки и техники

уметь:

- определять качество и классифицировать полимерные композиционные материалы;
- составлять и описывать принципиальные технологические схемы производства полимерных композиционных материалов и изделий на их основе;
- выбирать основное оборудование для получения полимерных композиционных материалов, исходя из требуемой производительности технологической линии, качества сырья и готовой продукции, технико-экономических показателей производства;
- выполнять технологические расчёты получения и переработки полимерных композиционных материалов (материального баланса производства, расхода сырья, тепловых и энергетических ресурсов, производительности оборудования и др.).
- Контролировать фактический расход сырья, химикатов, материалов при выпуске продукции
- Оценивать работу основного технологического оборудования при выпуске продукции
- Анализировать качество поступающего сырья, химикатов, вспомогательных материалов
- Определять причины брака и снижения качества продукции
- Определять влияние показателей качества поступающего на предприятие сырья, химикатов, вспомогательных материалов на качество вырабатываемой продукции
- Использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий
- Систематизировать и обобщать информацию по потребительским и технологическим характеристикам продуктов-аналогов

владеть:

- навыками работы с основными видами технологической оснастки для получения и переработки полимерных композиционных материалов на лабораторном и испытательном оборудовании;
- методиками анализа исходного сырья и качества готовой продукции на основе полимерных композиционных материалов;
- методами получения в лабораторных условиях полимерных композиционных материалов;
- методиками технологических расчётов получения и переработки полимерных композиционных материалов (в том числе с применением ЭВМ);
- составлением и описанием принципиальных технологических схем производства полимерных композиционных материалов и изделий на их основе.
- Проверки качества готовых материалов на соответствие требованиям технических условий на производимую продукцию, государственных стандартов и спецификации заказчика
- Разработки предложений по предупреждению брака и повышению качества изделий
- Определение технологических факторов, влияющих на расход сырья, химикатов, материалов, энергоресурсов
- Подбора химикатов, обеспечивающих требуемое качество продукции при более низких расходах по сравнению с применяемыми химикатами
- Подготовка рекомендаций по экономному расходованию сырья, химикатов, вспомогательных материалов и энергоресурсов
- Внесение в базу данных параметров технологических режимов
- Контроля изготовления пробных партий материалов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля и профессиональных стандартов.

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.	Физика	Применение информационных технологии в инженерных расчетах	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.	Математика	Метрология, стандартизация и сертификация	
5.	Комплексная химическая переработка растительного сырья		
12.	Химия и физика высокомолекулярных соединений		
13.	Химия и физика растительного сырья		
14.	Общая химическая технология		
15.	Новые технологии и материалы		
16.	Прикладные научные исследования		
17.	Процессы и аппараты химической технологии		
18.	2d и 3d моделирование		

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*:	152,6	42,6	84,6
лекции (Л)	72	12	34
практические занятия (ПЗ)	40	-	32
лабораторные работы (ЛР)	40	30	18
иные виды контактной работы	0,6	0,6	0,6
Самостоятельная работа обучающихся:	207,4	317,4	275,4
изучение теоретического курса	84	130	116
подготовка к текущему контролю	84	148	120

подготовка к промежуточной аттестации	39,4	39,4	39,4
Вид промежуточной аттестации:	Зачет, экзамен	Зачет, экзамен	Зачет, экзамен
Общая трудоемкость	10/360		

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

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

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Раздел 1. Введение.	2	-	-	2	4
2	Раздел 2. Общие представления о полимерных и композиционных материалах.	4	-	-	4	6
3	Раздел 3. Технология получения полимеров.	4	-	4	8	8
4	Раздел 4. Полимерные композиционные материалы.	4	-	-	4	8
5	Раздел 5. Подготовительное производство.	4	4	4	12	8
6	Раздел 6. Прессование.	4	4	4	12	8
7	Раздел 7. Литье под давлением.	4	4	4	12	8
8	Раздел 8. Экструзия.	2	4	4	10	8
9	Раздел 9. Вальцевание.	2	-	-	2	8
10	Раздел 10. Термоформование.	2	-	-	2	8
11	Раздел 11. Формование полимерных композиционных материалов.	2	4	4	10	8
12	Раздел 12. Классификация древесных композиционных материалов (ДКМ), характеристика их свойств в соответствии с требованиями российских и европейских стандартов, области применения ДКМ, их достоинства и недостатки.	2	1	1	4	8
13	Раздел 13. Характеристики, свойства, достоинства и недостатки сырья для получения ДКМ.	2	2	1	5	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа	
14	Раздел 14. Физико-химические процессы, происходящие при изготовлении ДКМ.	4	1		5	8	
15	Раздел 15. Технологические схемы производства ДКМ с головным оборудованием периодического и непрерывного действия.	8	2	1	11	8	
16	Раздел 16. Конструкции и принципы работы основного оборудования в производстве ДКМ	4	2	2	8	8	
17	Раздел 17. Методики, средства и нормы технологического контроля производства ДКМ.	4	2	1	5	8	
18	Раздел 18. Технологические факторы, влияющие на качество, производительность и себестоимость производства ДКМ.	4	2	6	12	8	
19	Раздел 19. Виды брака ДКМ, их причины и методы устранения.	4	2	1	5	10	
20	Раздел 20. Безопасность производства ДКМ и повышение экологической безопасности выпускаемой продукции.	2	2	1	5	10	
21	Раздел 21. Технологические расчеты в производстве ДКМ	4	4	2	10	10	
Итого по разделам:		72	40	40	152	168	
Промежуточная аттестация					0,6	39,4	
Всего						360	

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Раздел 1. Введение.	0,5			0,5	10
2	Раздел 2. Общие представления о полимерных и композиционных материалах.	0,5			0,5	10
3	Раздел 3. Технология получения полимеров.	0,5			0,5	10
4	Раздел 4. Полимерные композиционные материалы.	0,5			0,5	10
5	Раздел 5. Подготовительное производство.	0,5		4	4,5	10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
6	Раздел 6. Прессование.	0,5		4	4,5	10
7	Раздел 7. Литье под давлением.	0,5			0,5	10
8	Раздел 8. Экструзия.	0,5		4	4,5	13
9	Раздел 9. Вальцевание.	0,5			0,5	15
10	Раздел 10. Термоформование.	0,5			0,5	15
11	Раздел 11. Формование полимерных композиционных материалов.	1			0,5	15
12	Раздел 12. Классификация древесных композиционных материалов (ДКМ), характеристика их свойств в соответствии с требованиями российских и европейских стандартов, области применения ДКМ, их достоинства и недостатки.	0,5	-	1	1,5	15
13	Раздел 13. Характеристики, свойства, достоинства и недостатки сырья для получения ДКМ.	0,5	-	1	1,5	15
14	Раздел 14. Физико-химические процессы, происходящие при изготовлении ДКМ.	0,5	-	-	0,5	15
15	Раздел 15. Технологические схемы производства ДКМ с головным оборудованием периодического и непрерывного действия.	1,5	-	1	2,5	15
16	Раздел 16. Конструкции и принципы работы основного оборудования в производстве ДКМ	0,5	-	2	2,5	15
17	Раздел 17. Методики, средства и нормы технологического контроля производства ДКМ.	0,5	-	1	1,5	15
18	Раздел 18. Технологические факторы, влияющие на качество, производительность и себестоимость производства ДКМ.	0,5	-	8	8,5	15
19	Раздел 19. Виды брака ДКМ, их причины и методы устранения.	0,5	-	1	1,5	15
20	Раздел 20. Безопасность производства ДКМ и повышение	0,5	-	1	1,5	15

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	экологической безопасности выпускаемой продукции.					
21	Раздел 21. Технологические расчеты в производстве ДКМ	0,5	-	2	2,5	15
Итого по разделам:		12	-	30	42	278
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,6	39,4
Курсовая работа (курсовой проект)		-	-	-	-	-
Всего					360	

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Раздел 1. Введение.	1			1	10
2	Раздел 2. Общие представления о полимерных и композиционных материалах.	1			1	10
3	Раздел 3. Технология получения полимеров.	2			2	12
4	Раздел 4. Полимерные композиционные материалы.	2			2	12
5	Раздел 5. Подготовительное производство.	2		2	4	12
6	Раздел 6. Прессование.	2	4	2	8	10
7	Раздел 7. Литье под давлением.	2	4		6	12
8	Раздел 8. Экструзия.	2	4	2	8	12
9	Раздел 9. Вальцевание.	1			1	12
10	Раздел 10. Термоформование.	1			1	10
11	Раздел 11. Формование полимерных композиционных материалов.	1			1	12
12	Раздел 12. Классификация древесных композиционных материалов (ДКМ), характеристика их свойств в соответствии с требованиями российских и европейских стандартов, области применения ДКМ, их достоинства и недостатки.	1	2		3	12
13	Раздел 13. Характеристики, свойства, достоинства и недостатки сырья для получения ДКМ.	2	2		4	10
14	Раздел 14. Физико-химические процессы, происходящие при изготовлении ДКМ.	1	2		3	10
15	Раздел 15. Технологические схемы производства ДКМ с головным оборудованием периодического и непрерывного действия.	2	2	2	6	8
16	Раздел 16. Конструкции и принципы работы основного оборудования в производстве ДКМ	2	2	2	6	12
17	Раздел 17. Методики, средства и нормы технологического контроля производства ДКМ.	2	2	2	6	12
18	Раздел 18. Технологические факторы, влияющие на качество, производительность и себестоимость производства ДКМ.	2	2	2	6	12
19	Раздел 19. Виды брака ДКМ, их причины и методы устранения.	2	2	2	6	12

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
20	Раздел 20. Безопасность производства ДКМ и повышение экологической безопасности выпускаемой продукции.	1	2		3	12
21	Раздел 21. Технологические расчеты в производстве ДКМ	2	2	2	6	12
Итого по разделам:		34	32	18	84	236
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,6	39,4
Курсовая работа (курсовой проект)		-	-	-	-	-
Всего					360	

5.2. Содержание занятий лекционного типа

1. Раздел 1. Введение в курс «Технология получения и переработки полимерных композиционных материалов».

1.1. Цели и задачи дисциплины.

1.2. Роль и место дисциплины в подготовке бакалавров по направлению 18.03.01.

1.3. Порядок изучения дисциплины.

Раздел 2. Общие представления о полимерных и композиционных материалах.

2.1 История развития и современное состояние производства полимеров.

2.2 Технические способы производства полимеров

2.3 Ингредиенты полимерных материалов

2.4 Основные виды полимерных материалов

Раздел 3. Технология получения полимеров.

3.1 Полимеризация и поликонденсация

3.2 Технические методы проведения реакций полимеризации и поликонденсации

3.3 Выпускные форм полимерных материалов. Компоненты полимерных материалов.

Раздел 4. Полимерные композиционные материалы.

4.1. Краткая справка об истории и перспективах развития промышленности полимерных материалов.

4.2. Понятие о композиционных материалах, как многофазных гетерогенных системах. Классификация композиционных материалов: дисперсно-упрочненные, дисперсно-наполненные, армированные волокнами.

4.3. Полимерные материалы конструкционного назначения: пластические массы и полимерные композиционные материалы. Задачи полимерного материаловедения. Основы выбора полимерных материалов для создания изделий.

4.4. Назначение и основные направления технологии переработки полимерных материалов. Классификация методов переработки полимерных материалов.

4.5. Классификация методов переработки полимерных материалов по технологическому назначению: методы предварительной подготовки сырья, основные методы переработки, завершающие методы. Требования, предъявляемые к оборудованию по переработке полимерных материалов

Раздел 5. Подготовительное производство.

5.1. Назначение подготовительного производства. Оборудование для диспергирования (измельчения): назначение и способы измельчения. Дробильно-помольное оборудование: дробилки, мельницы; оценка степени диспергирования.

5.2. Оборудование для сортировки материалов: назначение и способы сортировки; оборудование для механической, воздушной, гидравлической, электромагнитной сортировки.

5.3. Оборудование для смешения и пропитки: назначение и особенности совмещения исходных компонентов, теоретические основы смешения и пластикации; классификация смесителей: смесители для жидких, сыпучих и пластических (вязких) материалов; пропиточные машины.

5.4. Оборудование для сушки: назначение процесса сушки, конструкции сушилок.

5.5. Оборудование для дозирования материалов: объемные и весовые дозаторы, насосы-дозаторы.

5.6. Оборудование для таблетирования материалов: назначение и способы таблетирования. Эксцентриковые, ротационные и гидравлические таблет-машины, червячные пластикаторы.

5.7. Аппараты для предварительного подогрева материалов: цель операции и способы нагрева; типы нагревателей: термостаты, контактные подогреватели, инфракрасные нагреватели, установки (генераторы) токов высокой частоты (ГТВЧ).

Раздел 6. Прессование.

6.1. Теоретические основы прессования: принцип формования изделий методом прессования: компрессионное, литьевое и штранг-прессование. Физико-химические основы формования изделий из реактопластов методом прессования; тепло-химические процессы при отверждении реактопластов.

6.2. Прессовое оборудование. Конструкции и классификации прессов: механические, гидромеханические, гидравлические. Конструкционная классификация гидравлических прессов. Общее устройство и работа гидравлического пресса. Технологический расчет гидравлического пресса. Прессы специального назначения: угловые, этажные, профильного (штранг-прессы) и трансферного прессования. Автоматизированные прессовые комплексы.

6.3. Технологический процесс формования изделий из реактопластов методом прессования: Стадии технологического процесса, технологические схемы производства пресс-изделий. Входной контроль качества пресс-сырья (технологические свойства пресс-материалов). Автоматизированная система технологических испытаний реактопластов.

6.4. Подготовительные операции процесса прессования: подготовка сырья, таблетирование и предварительный подогрев, дозирование и загрузка в пресс-форму.

6.5. Технология формования пресс-изделий: назначение и характеристика подпрессовок. Завершающие стадии производства пресс-изделий: промежуточный контроль качества, механическая и термическая обработка пресс-изделий. Литьевое и трансферное прессование. Прессование слоистых пластиков, декоративных и двухцветных изделий.

6.6. Выбор и расчет технологических параметров: расчет навески, определение температуры и времени предварительного подогрева, выбор давления и расчет усилия прессования, выбор температуры прессования, методы расчета времени выдержки.

6.7. Дефекты пресс-изделий и способы их устранения.

Раздел 7. Литье под давлением.

7.1. Основы технологии литья под давлением. Основные направления развития литья под давлением. Стадии процесса литья: плавление, гомогенизация и дозирование расплава, смыкание формы и подвод узла впрыска, впрыск расплава, выдержка под давлением, охлаждение изделий.

7.2. Конструкции литьевых машин: Конструкционная классификация литьевых машин (термопластавтоматов). Общая характеристика конструкции литьевых машин: механизмы инъекции и замыкания формы. Специальные литьевые машины: вертикальные, роторные, литья двухцветных изделий, с дегазацией расплава, литья реактопластов (реактопластавтоматы).

7.3. Технология литья под давлением термопластов: Методы литья: инъекционное, интрузионное, инъекционно-прессовое, инъекционно-газовое, многослойное, сэндвич-литье, в многокомпонентные формы, ротационное, вспенивание композиций.

7.4. Технологический процесс литья под давлением изделий из термопластов: стадии процесса, прием, транспортировка, растаривание и хранение, входной контроль, подготовка сырья; формование литьевых изделий, технологические параметры. Технологические расчеты при литье под давлением.

7.5. Режимы литья со сбросом давления и с регулируемой скоростью впрыска. Влияние текучести на перерабатываемость термопластов и свойства изделий. Особенности технологического процесса, обусловленные конструкцией литьевой формы. Дефекты литьевых изделий и способы их устранения.

7.6. Технология литья под давлением реактопластов. Требования к качеству реактопластов, перерабатываемых литьем под давлением: технологические свойства литьевых марок реактопластов. Способы формования литьевых изделий из реактопластов. Процесс формования изделий из реактопластов.

Раздел 8. Экструзия.

8.1. Основные закономерности экструзии: Основные качественные закономерности процесса, вязкость расплавов полимеров, высокоэластичность расплавов.

8.2. Конструктивная классификация экструдеров: Назначение, общая характеристика и классификация экструдеров. Конструкции червяков экструдеров. Двух-, многошнековые, каскадные и дисковые экструдеры. Выбор типа червяка экструдера. Формующие инструменты (экструзионные головки).

8.3. Экструзионные линии и агрегаты: Агрегаты для гранулирования термопластов, способы гранулирования. Экструзионные линии производства плоских пленок и листов: технологический процесс, плоскощелевые и листовальные головки, продольная и поперечная ориентация, гофрированные листы. Экструзионные агрегаты производства рукавных пленок конструктивные схемы производства, формующие головки, технологический процесс, параметры процесса; термоусадочные пленки. Экструзионные линии производства труб, шлангов, профильных изделий: технологический процесс. Трубные линии, трубные головки, калибраторы и гофраторы. Производство профильно-погонажных изделий, профильные головки. Экструзионные линии для нанесения полимерных покрытий: способы нанесения покрытий экструзионным способом, кабельные головки.

8.4. Экструзионно-выдувное формование объемных изделий. Общая характеристика процесса. Методы производства изделий раздуванием. Экструзионно-выдувные агрегаты, формующий инструмент, раздувные формы, приемное устройство. Технология формования экструзионно-выдувных изделий. Инжекционно-выдувное формование полых изделий из литьевых заготовок.

8.5. Экструзия комбинированных изделий. Созкструзия многослойных пленочных материалов, способы и созкструзионные головки, армированные трубы и шланги, бипластмассовые трубы и экструзионные газонаполненные изделия.

8.6. Основные дефекты экструзионных изделий причины их возникновения, и способы устранения.

Раздел 9. Вальцевание.

9.1. Общие сведения и основные закономерности процесса вальцевания и каландрования: процессы в рабочем зазоре.

9.2. Конструкции и классификация каландров и вальцов. Типовые технологические процессы вальцевания и каландрования при производстве плоских изделий.

9.3. Нанесение тиснений и покрытий на пленки и слоистые материалы. Приготовление полимерных композиций для покрытий. Способы, технология и оборудование нанесения покрытий.

Раздел 10. Термоформование.

10.1. Классификация, основные методы и оборудование термоформования: гибка листовых заготовок, формование вытяжкой заготовки (механическая вытяжка, пневмо-, вакуумирование, холодная формовка, объемная штамповка, гидроформовка).

10.2. Переработка методом спекания, Центробежное и автоклавное литье. Литье без давления. Полимерно-мономерные формование. Макание и окунание. Напыление термопластов.

10.3. Армированные пластики: Назначение и свойства: асбопластики, стеклопластики, углепластики (карбопластики), бороволокниты, органопластики. Армирующие наполнители волокнистой структуры для полимерных композитов (ПК): стеклянные, углеродные, борные,

высокопрочные синтетические, базальтовые, керамические оксидные, нитевидные монокристаллы (“усы”); состав, свойства и получение. Классификация армирующих элементов.

Раздел 11. Формование полимерных композиционных материалов.

11.1. Особенности формования изделий из полимерных композиционных материалов (ПКМ). Технологические свойства волокнистых наполнителей. Полимерные матрицы для полимерных композитов. Методы формования изделий из ПКМ: характеристика и классификация методов. Принципы формования изделий из полимерных композитов на термопластичной матрице.

11.2. Характеристика и классификация методов формования изделий из полимерных композитов на основе термореактивных связующих. Контактное формование: прикатом, вакуумное формование, автоклавный способ, способ пресс-камеры с эластичной диафрагмой, пресование упругим пуансоном в жесткой матрице. Способы пропитки волокнистых наполнителей в замкнутой форме. Методы напыления и насасывания. Намотка оболочковых изделий: схемы намотки и технологические установки.

Раздел 12. Классификация древесных композиционных материалов, характеристика их свойств в соответствии с требованиями российских и европейских стандартов, области применения ДКМ, их достоинства и недостатки.

12.1. Классификация древесных композиционных материалов (ДКМ) по форме наполнителя и химического строения полимерной фазы.

12.2. Классификация древесностружечных плит, характеристика их свойств в соответствии с требованиями российских и европейских стандартов, области применения древесностружечных плит, их достоинства и недостатки.

12.3. Классификация древесноволокнистых плит, характеристика их свойств в соответствии с требованиями российских и европейских стандартов, области применения древесноволокнистых плит, их достоинства и недостатки.

12.4. Классификация ДКМ с листовым древесным наполнителем, характеристика их свойств в соответствии с требованиями российских и европейских стандартов, области применения ДКМ с листовым древесным наполнителем, их достоинства и недостатки.

13. Характеристики, свойства, достоинства и недостатки сырья для получения ДКМ.

13.1. Характеристики, свойства, достоинства и недостатки древесного сырья для получения ДКМ.

13.2. Характеристики, свойства, достоинства и недостатки химического сырья для получения ДКМ.

14. Физико-химические процессы, происходящие при изготовлении ДКМ.

14.1. Физико-химические процессы, происходящие при изготовлении ДКМ с карбамидоформальдегидными олигомерами (смолами).

14.2. Физико-химические процессы, происходящие при изготовлении ДКМ с фенолформальдегидными олигомерами (смолами).

14.3. Физико-химические процессы, происходящие при изготовлении ДКМ с полиуретановыми олигомерами.

14.4. Физико-химические процессы, происходящие при изготовлении ДКМ с минеральными вяжущими.

15. Технологические схемы производства ДКМ с головным оборудованием периодического и непрерывного действия.

15.1. Технологические схемы производства и отделки древесностружечных плит с головным оборудованием периодического и непрерывного действия.

15.2. Технологические схемы производства и отделки древесноволокнистых плит с головным оборудованием периодического и непрерывного действия.

15.3. Технологические схемы производства и отделки ДКМ с листовым древесным наполнителем с головным оборудованием периодического и непрерывного действия.

15.4. Технологические схемы производства древесно-полимерных композитов (ДПК).

16. Конструкции и принципы работы основного оборудования в производстве ДКМ.

17. Методики, средства и нормы технологического контроля производства ДКМ.

17.1. Методики, средства и нормы технологического контроля производства и отделки древесностружечных плит.

17.2. Методики, средства и нормы технологического контроля производства и отделки древесноволокнистых плит.

17.3. Методики, средства и нормы технологического контроля производства и отделки ДКМ с листовым древесным наполнителем.

18. Технологические факторы, влияющие на качество, производительность и себестоимость производства ДКМ.

19. Виды брака ДКМ, их причины и методы устранения.

20. Безопасность производства ДКМ и повышение экологической безопасности выпускаемой продукции.

21. Технологические расчеты в производстве ДКМ.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час		
			очное	заочное	очно-заочное
1	Раздел 3. Технология получения полимеров. Тема: Синтез карбаминоформальдегидных смол.	Лабораторная работа	4	-	
2	Раздел 5. Подготовительное производство. Тема: Определение реологических характеристик полимерных материалов.	Лабораторная работа	4	-	2
3	Раздел 5. Подготовительное производство. Тема: Проектирование лаборатории входного контроля полимерных материалов.	Практическая работа с применением ЭВМ	4	-	
		Лабораторная работа	-	4	
4	Раздел 6. Прессование. Тема: Расчет режимов прессования; прессование образцов полимерных и композиционных материалов.	Практическая и расчётная работа с применением ЭВМ	4	-	4
		Лабораторная работа	4	4	2
5	Раздел 7. Литье под давлением. Тема: Расчет режимов процесса литья под давлением; литье под давлением образцов полимерных и композиционных материалов, испытание полученных образцов.	Практическая и расчётная работа с применением ЭВМ	4	-	4
		Лабораторная работа	4	-	
6	Раздел 8. Экструзия. Тема: Расчет режимов процесса экструзии; литье под давлением образцов полимерных и композиционных материалов; испытание полученных образцов.	Практическая и расчётная работа с применением ЭВМ	4	-	4
		Лабораторная работа	4	-	2

7	Раздел 11. Формование ПКМ. Тема: Формование стеклонаполненных термопластов.	Практическая и расчётная работа с применением ЭВМ	4	-	
		Лабораторная работа			
8	Раздел 12. Классификация древесных композиционных материалов (ДКМ), характеристика их свойств в соответствии с требованиями российских и европейских стандартов, области применения ДКМ, их достоинства и недостатки.	Практическая работа	1	-	
		Лабораторная работа	1	1	
9	Раздел 13. Характеристики, свойства, достоинства и недостатки сырья для получения ДКМ.	Лабораторная работа.	1	-	
		Практическая работа.	2	1	
10	Раздел 14. Физико-химические процессы, происходящие при изготовлении ДКМ.	Кейс-метод.	1	-	
11	Раздел 15. Технологические схемы производства ДКМ с головным оборудованием периодического и непрерывного действия.	Практическая работа с применением ЭВМ.	2	-	2
		Лабораторная работа	2	2	2
12	Раздел 16. Конструкции и принципы работы основного оборудования в производстве ДКМ	Практическая работа	2	-	2
		Лабораторная работа.	2	2	2
13	Раздел 17. Методики, средства и нормы технологического контроля производства ДКМ.	Практическая работа	2	-	2
		Лабораторная работа.	1	1	2
14	Раздел 18. Технологические факторы, влияющие на качество, производительность и себестоимость производства ДКМ.	Лабораторная работа.	6	8	2
		Практическая работа.	2	-	2
15	Раздел 19. Виды брака ДКМ, их причины и методы устранения.	Практическая работа.	2	-	2
		Лабораторная работа.	1	1	2
16	Раздел 20. Безопасность производства ДКМ и повышение экологической безопасности выпускаемой продукции.	Кейс-метод.	2	-	
		Лабораторная работа.	1	1	
17	Раздел 21. Технологические расчеты в производстве ДКМ.	Практическая работа.	4		2
		Лабораторная работа.	2	2	2
Итого:			80	30	50

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	очно-заочное
1	Раздел 1. Введение.	Подготовка к тестовому контролю.	4	10	10
2	Раздел 2. Общие представления о полимерных и композиционных материалах.	Подготовка к тестовому контролю.	6	10	10
3	Раздел 3. Технология получения полимеров.	Подготовка к опросу по теме практических занятий. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к тестовому контролю.	8	10	12
4	Раздел 4. Полимерные композиционные материалы.	Подготовка к тестовому контролю.	8	10	12
5	Раздел 5. Подготовительное производство.	Подготовка к опросу по теме практических занятий. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к тестовому контролю.	8	10	12
6	Раздел 6. Прессование.	Подготовка к опросу по теме практических занятий. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к тестовому контролю.	8	10	10
7	Раздел 7. Литье под давлением.	Подготовка к опросу по теме практических занятий. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к тестовому контролю.	8	10	12
8	Раздел 8. Экструзия.	Подготовка к опросу по теме практических занятий. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к тестовому контролю.	8	13	12
9	Раздел 9. Вальцевание.	Подготовка к тестовому контролю.	8	15	12
10	Раздел 10. Термоформование.	Подготовка к тестовому контролю.	8	15	10
11	Раздел 11. Формование ПКМ.	Подготовка к опросу по теме практических занятий. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к тестовому контролю.	8	15	12

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	очно-заочное
12	Раздел 12. Классификация древесных композиционных материалов (ДКМ), характеристика их свойств в соответствии с требованиями российских и европейских стандартов, области применения ДКМ, их достоинства и недостатки.	Подготовка к опросу по теме практических занятий. Подготовка к тестовому контролю.	8	15	12
13	Раздел 13. Характеристики, свойства, достоинства и недостатки сырья для получения ДКМ.	Подготовка к опросу по теме практических занятий и защите отчетных материалов по лабораторной работе. Подготовка к тестовому контролю.	8	15	10
14	Раздел 14. Физико-химические процессы, происходящие при изготовлении ДКМ.	Подготовка к опросу по теме практических занятий. Подготовка к тестовому контролю.	8	15	10
15	Раздел 15. Технологические схемы производства ДКМ с головным оборудованием периодического и непрерывного действия.	Подготовка к опросу по теме практических занятий.	8	15	8
16	Раздел 16. Конструкции и принципы работы основного оборудования в производстве ДКМ	Подготовка к опросу по теме лабораторной работы.	8	15	12
17	Раздел 17. Методики, средства и нормы технологического контроля производства ДКМ.	Подготовка к опросу по теме лабораторной работы. Подготовка к тестовому контролю.	8	15	12
18	Раздел 18. Технологические факторы, влияющие на качество, производительность и себестоимость производства ДКМ.	Подготовка к опросу по теме лабораторной работы. Подготовка к тестовому контролю.	8	15	12
19	Раздел 19. Виды брака ДКМ, их причины и методы устранения.	Подготовка к опросу по теме практических занятий. Подготовка к тестовому контролю.	10	15	12
20	Раздел 20. Безопасность производства ДКМ и повышение экологической безопасности выпускаемой продукции.	Подготовка к опросу по теме практических занятий. Подготовка к тестовому контролю.	10	15	12
21	Раздел 21. Технологические расчеты в производстве ДКМ.	Подготовка к опросу по теме практических занятий.	10	15	12
	Промежуточная аттестация	Подготовка к зачёту, экзамену	39,4	39,4	10
Итого:			247,4	317,4	275,4

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

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная учебная литература			
1.	Шкуро, А. Е. Технологии получения и переработки полимерных композиционных материалов: учебное пособие / А. Е. Шкуро. — Екатеринбург: УГЛУТУ, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-94984-747-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157280 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	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. — 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.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Волынский, В. Н. Оборудование и инструмент деревообрабатывающих и плитных производств: учебное пособие / В. Н. Волынский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-2495-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113147 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Леонович, А. А. Превращения компонентов при изготовлении древесных плит: учебное пособие / А. А. Леонович. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-3475-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113378 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Леонович, А. А. Физико-химические основы образования древесных плит. Древесностружечные плиты: учебное пособие / А. А. Леонович. — Санкт-Петербург: СПбГЛУТУ, 2014. — 36 с. — ISBN 978-5-9239-0676-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/46056 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная учебная литература			
1	Труфанова, Н. М. Переработка полимеров : учебное пособие / Н. М. Труфанова. — Пермь: ПНИПУ, 2009. — 159 с. — ISBN 978-5-398-00235-5. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160712 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2009	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Венедиктов, Н. Л. Полимерные материалы в нефтегазовой отрасли: свойства, способы переработки, область применения: учебное пособие / Н. Л. Венедиктов; под редакцией И.	2013	Полнотекстовый доступ при

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	М. Ковенского. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. — 80 с. — ISBN 978-5-9961-0774-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/55425 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.		входе по логину и паролю*
3	Леонович, А. А. Создание древесных композиционных материалов пониженной горючести: монография / А. А. Леонович, А. В. Шелоумов, В. Г. Шпаковский: под редакцией А. А. Леоновича. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3506-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113379 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Леонович, А. А. Технология древесных плит: учебное пособие / А. А. Леонович. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-3533-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119615 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Глебов, И. Т. Технология и оборудование для производства и обработки древесных плит: учебное пособие / И. Т. Глебов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-2462-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111195 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	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. - ISBN 978-5-94984-483-0. Текст: непосредственный.	2014	Бумажный ресурс научной библиотеки УГЛТУ (44 экз.)
7	Отлев, И.А. Справочник по производству древесностружечных плит /И.А. Отлев [и др.]. - М.: Лесн. пром-сть, 1990. - 384 с. – УДК 674.815-41(035). Текст: непосредственный.	1990	Бумажный ресурс научной библиотеки УГЛТУ (42 экз.)
8	Бирюков, В.И. Справочник по древесноволокнистым плитам /В.И. Бирюков [и др.] - М.: Лесная пром-сть, 1981. – 184 с. – УДК 674.817-41(035). Текст: непосредственный.	1981	Бумажный ресурс научной библиотеки УГЛТУ (12 экз.)
9	Коноплева, А.А. Физикохимия композиционных полимерных материалов: учебное пособие: [16+] / А.А. Коноплева, А.Р. Гатауллин, Ю.Г. Галяметдинов; Казанский национальный исследовательский технологический институт. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 100 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612365 . – Библиогр.: с. 94-95. – ISBN 978-5-7882-2467-1. – Текст: электронный.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
10	От композитов к нанокompозитам (классификация, особенности, технология получения, применение и свойства): учебное электронное издание / А.Н. Блохин, А.Е. Бураков, И.В. Буракова и др.; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 96 с.: табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570400 – Библиограф. в кн. – ISBN 978-5-8265-1969-1. – Текст: электронный.	2018	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. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
2. Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru/>.

Нормативно-правовые акты

Национальные стандарты Российской Федерации для полимеров и полимерных композиционных материалов.

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-1 - Готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и экологической безопасности продуктов, изделий и технологических процессов для оформления технической документации.	Промежуточный контроль: контрольные вопросы экзамена, зачет в форме тестирования. Текущий контроль: опрос, защита отчетных материалов по лабораторной/практической работе, тестирование, практическое задание.

ПК-2 - Проводить контроль сырья, материалов, готовой продукции, эксплуатационный контроль оборудования, осуществлять анализ результатов контроля для оценки стабильности технологических процессов и повышения качества продукции.	Промежуточный контроль: контрольные вопросы экзамена, зачет в форме тестирования. Текущий контроль: опрос, защита отчетных материалов по лабораторной/практической работе, тестирование, практическое задание.
ПК-3 - Способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.	Промежуточный контроль: контрольные вопросы экзамена, зачет в форме тестирования. Текущий контроль: опрос, защита отчетных материалов по лабораторной/практической работе, тестирование, практическое задание.
ПК-4 - Способностью разрабатывать и модифицировать технологии, проводить эксперименты, анализировать их результаты и внедрять результаты исследований и разработок.	Промежуточный контроль: контрольные вопросы экзамена, зачет в форме тестирования. Текущий контроль: опрос, защита отчетных материалов по лабораторной/практической работе, тестирование, практическое задание.

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

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы зачета (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4):

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, 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;

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 бакалавром 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 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;

не зачтено – бакалавр 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 контрольные вопросы экзамена (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4):

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 – бакалавр 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 занятия.

Критерии оценивания опроса устного ответа по теме лабораторной работы (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4):

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 сдаче коллоквиума и защите отчета.

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 сдаче коллоквиума и защите отчета 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 сдаче коллоквиума и защите отчета ответил не на все вопросы.

неудовлетворительно: оформление отчета не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения. Обучающийся не ответил на вопросы коллоквиума и не смог защитить отчет.

Критерии оценивания отчетных материалов по лабораторным и практическим работам (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4):

отлично: работа выполнена в срок; оформление, алгоритм решения задачи и правильность расчета образцовые; задание выполнено самостоятельно. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при защите задачи.

хорошо: работа выполнена в срок; оформление, алгоритм решения задачи образцовые; в задаче нет грубых математических ошибок; задача выполнена самостоятельно. Обучающийся при защите задачи правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя.

удовлетворительно: работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, выбранном алгоритме решения задачи есть недостатки; задача не имеет грубых математических ошибок; задача выполнена самостоятельно. Обучающийся при защите задачи ответил не на все вопросы.

неудовлетворительно: оформление работы не соответствует требованиям; выбран не верный алгоритм решения задачи; работа имеет грубые математические ошибки.

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4).

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырёхбалльной 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 оценивания практических заданий (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4):

отлично: работа выполнена в срок, содержательная часть доклада и предложенные мероприятия образцовые. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при защите задания. Принимал активное участие в дискуссии.

хорошо: работа выполнена в срок, в содержательной части доклада и предложенных мероприятиях нет грубых ошибок. Обучающийся при защите задания правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя.

удовлетворительно: работа выполнена с нарушением графика, в структуре и предложенных мероприятиях есть недостатки. Обучающийся при защите задания ответил не на все вопросы.

неудовлетворительно: предложенные мероприятия являются не эффективными. Обучающийся не ответил на вопросы при защите задания.

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 в тестовой форме (промежуточный контроль) (Фрагмент)

1. Что является основным рабочим органом в экструдерах?
2. Какая категория определяет функциональное назначение экструдера в наиболее общем виде, т.е. раскрывает характер воздействия экструдера на полимер: либо пластикация холодного термопласта, либо переработка готового расплава.
3. В зависимости от перерабатываемого сырья, а также от вида и назначения изделия применяются **** и **** червяки, с постоянным и переменным шагом, с постоянной или переменной глубиной нарезки.
4. Червяки по своим конструктивным характеристикам объединены в три группы, отличающие между собой **** зон - загрузочной, (сжатия - пластикация) и дозирования.
5. Какую траекторию движения имеет каждая частица при приготовлении полимерных композиций в смесителе типа Ко-кнеттер, за счет которой повышается эффективность смешения и смятия полимера?
 - петлеобразную
 - трехмерную
 - тангенциальную
 - спиральную
 - зигзагоподобную
6. Для достижения необходимой степени диспергирования и смешения расплава полимера в экструдере в конструкции червяков устанавливают **** элементы в конце зоны пластикация.
7. Укажите на использовании какого эффекта основан принцип работы дискового экструдера.
 - Барруса
 - Вайсенберга
 - Ребиндера
 - Мастепана
 - Торвальда
8. В зависимости от типа выходящего профиля экструзионные головки делятся на круглые, щелевые и *****.
9. Укажите, как называется конструктивная деталь, устанавливаемая внутри матрицы трубной экструзионной головки и формирующая внутренний профиль трубного изделия.

16. Представьте и опишите принципиальную структурную схему технологического процесса производства однослойных древесностружечных плит повышенной водостойкости при горячем прессовании в каландровом прессе.
17. Опишите стадию горячего прессования в производстве древесностружечных плит с пресами периодического действия. Режимы горячего прессования (температура, давление, выдержка). Процессы, происходящие при горячем прессовании. Технологический контроль на данной стадии.
18. Опишите стадию горячего прессования в производстве древесностружечных плит OSB. Режимы горячего прессования (температура, давление, выдержка). Процессы, происходящие при горячем прессовании. Технологический контроль на данной стадии.
19. Опишите стадию формирования ковра в производстве трехслойных древесностружечных плит. Принципы работы основного оборудования. Технологический контроль на данной стадии.
20. Опишите стадию получения древесной стружки в производстве древесностружечных плит. Принципы работы основного оборудования. Технологический контроль на данной стадии.
21. Опишите стадию сушки древесной стружки в производстве древесностружечных плит. Принципы работы основного оборудования, используемого на данной стадии. Процессы, происходящие при сушке древесной стружки. Технологический контроль на данной стадии.
22. Опишите стадию приготовления и дозирования химических веществ в производстве трехслойных древесностружечных плит. Химическое строение связующих и других химических веществ, используемых в производстве ДСтП. Технологический контроль на данной стадии.
23. Древесностружечные плиты общего назначения имеют следующее условное обозначение: **Р-1, I, М, Ш, Е1, 2440 x 1830 x 16, ГОСТ 10632-2014**. Приведите расшифровку этого условного обозначения плит в соответствии с ГОСТ 10632-2014. Рассчитайте годовую производительность пресса марки ПР-6 при производстве данных плит с продолжительностью полного цикла горячего прессования 6 минут.
24. Древесностружечные плиты общего назначения имеют следующее условное обозначение: **Р-2, I, М, Е1, 2440 x 1830 x 16, ГОСТ 10632-2014**. Приведите расшифровку этого условного обозначения плит в соответствии с ГОСТ 10632-2014. Рассчитайте годовую производительность пресса марки ПР-6 при производстве данных плит с продолжительностью полного цикла горячего прессования 7 минут.
25. Древесностружечные плиты общего назначения имеют следующее условное обозначение: **Р-2, I, О, НШ, Е0,5, 2500 x 1800 x 12, ГОСТ 10632-2014**. Приведите расшифровку этого условного обозначения плит в соответствии с ГОСТ 10632-2014. Рассчитайте годовую производительность пресса марки ПР-6 при производстве данных плит с продолжительностью полного цикла горячего прессования 5 минут.
26. Древесностружечные плиты общего назначения имеют следующее условное обозначение: **Р-1, I, М, Ш, Е2, 2440 x 1830 x 16, ГОСТ 10632-2014**. Приведите расшифровку этого условного обозначения плит в соответствии с ГОСТ 10632-2014. Рассчитайте годовую производительность пресса марки ПР-6 при производстве данных плит с продолжительностью полного цикла горячего прессования 5 минут.
27. Древесностружечные плиты общего назначения имеют следующее условное обозначение: **Р-2, I, М, НШ, Е1, 2500 x 1200 x 16, ГОСТ 10632-2014**. Приведите расшифровку этого условного обозначения плит в соответствии с ГОСТ 10632-2014. Рассчитайте годовую производительность пресса марки ПР-6 при производстве данных плит с продолжительностью полного цикла горячего прессования 5 минут.
28. Древесностружечные плиты общего назначения имеют следующее условное обозначение: **Р-1, II, О, НШ, Е2, 2500 x 1500 x 19, ГОСТ 10632-2014**. Приведите расшифровку этого условного обозначения плит в соответствии с ГОСТ 10632-2014. Рассчитайте годовую

- производительность пресса марки ПР-6 при производстве данных плит с продолжительностью полного цикла горячего прессования 5 минут.
29. Приведите виды и характеристику древесного сырья, используемого в производстве древесностружечных плит. Контроль качества древесного сырья.
 30. Древесностружечные плиты общего назначения имеют следующее условное обозначение: **Р-2, I, М, Ш, Е1, 2600 x 1600 x 14, ГОСТ 10632-2014**. Приведите расшифровку этого условного обозначения плит в соответствии с ГОСТ 10632-2014. Рассчитайте годовую производительность пресса марки ПР-6 при производстве данных плит с продолжительностью полного цикла горячего прессования 5 минут.
 31. Опишите стадию смешения древесной стружки с химическими веществами в производстве трехслойных древесностружечных плит. Принципы работы основного оборудования. Технологический контроль на данной стадии.
 32. Древесностружечные плиты общего назначения имеют следующее условное обозначение: **Р-1, I, О, Ш, Е1, 2500 x 1200 x 20, ГОСТ 10632-2014**. Приведите расшифровку этого условного обозначения плит в соответствии с ГОСТ 10632-2014. Рассчитайте годовую производительность пресса марки ПР-6 при производстве данных плит с продолжительностью полного цикла горячего прессования 5 минут.
 33. Представьте и опишите принципиальную структурную схему технологического процесса производства сверхтвердых древесноволокнистых плит мокрым способом.
 34. Представьте и опишите принципиальную структурную схему технологического процесса производства твердых древесноволокнистых плит мокрым способом.
 35. Представьте и опишите принципиальную схему технологического процесса производства полутвердых древесноволокнистых плит мокрым способом.
 36. Представьте и опишите принципиальную структурную схему технологического процесса производства древесноволокнистых плит сухим способом.
 37. Представьте и опишите принципиальную схему технологического процесса производства мягких древесноволокнистых плит мокрым способом.
 38. Представьте и опишите принципиальную схему технологического процесса производства древесноволокнистых плит MDF.
 39. Представьте и опишите принципиальную схему технологического процесса производства древесноволокнистых плит сухим способом с каландровым прессом для горячего прессования.
 40. Представьте и опишите принципиальную структурную схему технологического процесса производства древесноволокнистых плит сухим способом с многоэтажным прессом периодического действия для горячего прессования.
 41. Опишите стадию горячего прессования в производстве древесноволокнистых плит МДФ. Режимы горячего прессования (температура, давление, выдержка). Процессы, происходящие при горячем прессовании. Технологический контроль на данной стадии.
 42. Опишите стадию мокрого горячего прессования в производстве твердых древесноволокнистых плит. Режимы горячего прессования (температура, давление, выдержка). Процессы, происходящие при горячем прессовании. Технологический контроль на данной стадии.
 43. Опишите стадию горячего прессования в производстве древесноволокнистых плит MDF. Режимы горячего прессования (температура, давление, выдержка). Процессы, происходящие при горячем прессовании. Технологический контроль на данной стадии.
 44. Опишите получение древесного волокна в производстве древесноволокнистых плит. Принцип работы оборудования для размола древесины. Режимы размола (температура, давление, выдержка и др.). Процессы, происходящие при размоле древесины. Технологический контроль на данной стадии.
 45. Опишите стадию получения и подготовки древесной щепы в производстве древесноволокнистых плит сухим способом. Принципы работы установки для гидромойки щепы. Технологический контроль на данной стадии.

46. Опишите стадию мокрого формирования древесноволокнистого ковра в производстве твердых древесноволокнистых плит. Процессы, происходящие при мокром формировании ковра. Технологический контроль на данной стадии.
47. Опишите стадию горячего прессования в производстве древесноволокнистых плит MDF в прессе непрерывного действия. Режимы горячего прессования (температура, давление, выдержка). Процессы, происходящие при горячем прессовании. Технологический контроль на данной стадии.
48. Опишите стадию получения и подготовки древесной щепы в производстве древесноволокнистых плит мокрым способом. Принципы работы рубительной машины. Технологический контроль на данной стадии.
49. Опишите стадию смешения древесного волокна с химическими веществами в производстве твердых древесноволокнистых плит мокрым способом. Рецепт (расходы) химических веществ. Механизм действия осадителей. Коэффициент удерживания химических веществ. Технологический контроль на данной стадии.
50. Опишите стадию размола древесной щепы на волокно в производстве древесноволокнистых плит мокрым способом. Принцип работы дефибратора. Процессы, происходящие при размолу древесной щепы. Технологический контроль на данной стадии.
51. Опишите стадию горячего прессования в производстве древесноволокнистых плит сухим способом. Режимы горячего прессования (температура, давление, выдержка). Процессы, происходящие при горячем прессовании. Технологический контроль на данной стадии.
52. Опишите стадию горячего прессования в производстве древесноволокнистых плит сухим способом в прессе непрерывного действия. Режимы горячего прессования (температура, давление, выдержка). Процессы, происходящие при горячем прессовании. Технологический контроль на данной стадии.
53. Опишите стадию горячего прессования в производстве сверхтвёрдых древесноволокнистых плит мокрым способом. Режимы горячего прессования (температура, давление, выдержка). Процессы, происходящие при горячем прессовании. Технологический контроль на данной стадии.
54. Опишите стадию горячего прессования в производстве полутвёрдых древесноволокнистых плит мокрым способом. Режимы горячего прессования (температура, давление, выдержка). Процессы, происходящие при горячем прессовании. Технологический контроль на данной стадии.
55. Опишите стадию горячего прессования в производстве твёрдых древесноволокнистых плит с лицевым слоем из тонкодисперсной древесной массы мокрым способом. Режимы горячего прессования (температура, давление, выдержка). Процессы, происходящие при горячем прессовании. Технологический контроль на данной стадии.
56. Опишите стадию горячего прессования в производстве древесноволокнистых плит сухим способом. Режимы горячего прессования (температура, давление, выдержка). Процессы, происходящие при горячем прессовании. Технологический контроль на данной стадии.
57. Древесноволокнистые плиты мокрого способа производства имеют следующее условное обозначение: **М-3 3000x1220x10,0 ГОСТ 4598-86**. Приведите расшифровку этого условного обозначения плит в соответствии с ГОСТ 4598-86. Рассчитайте годовую производительность роликовой 8-ярусной сушилки с длиной яруса 54 м при производстве данных плит с продолжительностью полного цикла сушки 120 минут.
58. Древесноволокнистые плиты сухого способа производства имеют следующее условное обозначение: **ПМВ, I, E1, 2440x1500x14, ГОСТ**. Приведите расшифровку этого условного обозначения плит в соответствии с ГОСТ 32274-2013. Рассчитайте годовую производительность пресса марки ПР-10М при производстве данных плит с продолжительностью полного цикла горячего прессования 8 минут.
59. Древесноволокнистые плиты мокрого способа производства имеют следующее условное обозначение: **Т гр. А I с 2550x1220x2,5 ГОСТ 4598-86**. Приведите расшифровку этого

ного обозначения плит в соответствии с ГОСТ 32274-2013. Рассчитайте годовую производительность пресса марки ПР-10М при производстве данных плит с продолжительностью полного цикла горячего прессования 8 минут.

70. Древесноволокнистые плиты мокрого способа производства имеют следующее условное обозначение: **ПМВ, I, E1, 2440x1500x18, ГОСТ**. Приведите расшифровку этого условного обозначения плит в соответствии с ГОСТ 32274-2013. Рассчитайте годовую производительность пресса марки ПР-10М при производстве данных плит с продолжительностью полного цикла горячего прессования 8 минут.
71. Древесноволокнистые плиты сухого способа производства имеют следующее условное обозначение: **ПМВ, I, E1, 2000x1000x20, ГОСТ**. Приведите расшифровку этого условного обозначения плит в соответствии с ГОСТ 32274-2013. Рассчитайте годовую производительность пресса марки ПР-10М при производстве данных плит с продолжительностью полного цикла горячего прессования 8 минут.
72. Древесноволокнистые плиты мокрого способа производства имеют следующее условное обозначение: **Т-СП гр. Б II с 3050x2140x3,2 ГОСТ 4598-86**. Приведите расшифровку этого условного обозначения плит в соответствии с ГОСТ 4598-86. Рассчитайте годовую производительность пресса марки ПР-10М при производстве данных плит с продолжительностью полного цикла горячего прессования 8 минут.
- 73.

Задания в тестовой форме (текущий контроль) (Фрагмент теста по разделу «Экструзия»)

1. Укажите какая головка представлена при экструзионно-выдувном формовании объемных изделий:

- прямоточная
- угловая
- поворотная
- биполярная

2. Укажите в чем заключаются преимущества инжекционно-выдувного формования полых изделий из литевых заготовок (преформ) по сравнению с экструзионно-выдувным.

- изделия более прочные
- имеют гладкую поверхность
- изделия большего объема
- изделия более плотные
- изделия более легкоплавкие
- изделия с повышенными фрикционными свойствами

3. Укажите какое название носят способы производства многослойных пленочных материалов, когда соединение слоев полимеров осуществляется в экструзионной головке или после выхода из головки.

4. Укажите как называются многослойные пленочные изделия, когда в их состав помимо полимеров входят и другие материалы (металлическая фольга, ткань, бумага и т.п.).

5. Укажите какие полимерные изделия из термопластов производят по представленной схеме экструзионной линии.

6. Рукавную сетку формируют при применении угловой кольцевой головки, как при получении рукавных пленок. Конструктивная особенность головки: между дорном и матрицей нет щелевого зазора, а на их поверхности имеются цилиндрические углубления по периметру в виде каналов

7. Укажите как называется вертикальный вращающийся экструдер с вертикальной схемой отвода рукава вверх, применяемый для получения более качественной пленки (устранение стыковых полос на пленке).

8. Укажите для каких плоских пленок применяется данная экструзионная головка двухслойных <или> для двухслойных

9. Укажите как используется экструдер в простейшей технологической схеме при синтезе термопластов, когда расплав полимера из трубчатых реакторов или полимеризационных колонн непосредственно поступает в экструдер:

- нагнетатель расплава
- питатель расплава
- распылитель расплава
- охладитель расплава
- кристаллизатор

10. Укажите как называется конструктивно-технологическая категория, которая отличает экструдер по диаметру червяка (D) и отношению длины его рабочей части к диаметру (L/D):

- модель
- класс
- тип
- исполнение
- серия

11. Тип червяка определяется длиной дозирующей зоны, измеряемой количеством Витков
*****.

12. Укажите схема компоновки какого экструдера представлена на рисунке.

13. Укажите на что опирается пакет фильтрующих сеток, установленный в начале формирующей головки, для очистки расплава от загрязнений и увеличения давления в цилиндре экструдера.

14. Формующая головка экструдера представляет собой профилирующий инструмент, через который продавливается расплавленная полимерная композиция, принимающая ***** в сечении форму.

15. Какие древесные композиционные материалы можно получать из древесной щепы:

1. Фанера.
2. Плиты LVL.
3. Древесноволокнистые плиты.
4. Плиты ОСП (OSB).

16. Какие древесные композиционные материалы получают из древесного шпона:

1. Фанера.
2. Плиты LVL.
3. Древесноволокнистые плиты.
4. Плиты ОСП (OSB).

17. Какие древесные композиционные материалы получают из древесной стружки:

1. Фанера.
2. Плиты LVL.
3. Древесноволокнистые плиты.
4. Плиты ОСП (OSB).

18. Какие древесные композиционные материалы получают с листовым древесным наполнителем:

1. Фанера.
2. Плиты LVL.
3. Древесноволокнистые плиты.
4. Плиты ОСП (OSB).

19. Какие полимеры используют для получения водостойких древесных композиционных материалов:

1. Карбаминоформальдегидные олигомеры.
2. Фенолформальдегидные олигомеры.

3. Полиуретаны.

20. С каким полимером древесные композиционные материалы выделяют наименьшее количество формальдегида:

1. Карбамидоформальдегидные олигомеры.
2. Фенолформальдегидные олигомеры.
3. Полиуретаны.

Задания для практических занятий

1. Определите насыпную плотность выбранного Вами образца порошка полимера.
2. Определите содержание влаги и летучих веществ в испытуемом пресс-материале.
3. Определите зольность (содержание минеральных веществ) в полимерном материале.
4. Определите фракционный состав наполнителя полимерного композита.
5. Определите супучесть полимерного материала.
6. Для исходных данных вашего варианта рассчитайте средневзвешенную плотность технологической щепы с абсолютной влажностью 70 % из смеси двух пород древесины.
7. Для исходных данных вашего варианта определите насыпную (складочную) плотность технологической щепы, рассчитайте её объём для массы 1 тонна и минимальный объём ёмкости для хранения этого количества щепы при коэффициенте заполнения ёмкости 0,9.
8. Для исходных данных вашего варианта рассчитайте годовую производительность (тонн/год) прессы для горячего прессования древесностружечных плит.
9. Для исходных данных вашего варианта рассчитайте годовую производительность (тонн/год) прессы непрерывного действия (проходного прессы) для горячего прессования плит ОСП (OSB).
10. Для исходных данных вашего варианта рассчитайте потребность в сырье для получения 1 тонны водостойкой однослойной древесностружечной плиты плотностью 700 кг/м³.

Вопросы для опроса и защиты отчётных материалов

1. Какие факторы влияют на показатель текучести полимерного материала?
2. Каков принцип измерения показателя текучести полимерного материала с помощью прибора ИИРТ?
3. Зачем нужно знать и определять показатель текучести полимерного материала?
4. Охарактеризуйте ньютоновских и неньютоновских жидкостей, их сущность и примеры.
5. Охарактеризуйте эффекты Баруса и Вайсенберга.
6. Как перевести величину давления прессования из единиц кгс/см² в МПа?
7. В чём отличия Вашей диаграммы горячего прессования древесностружечных плит от традиционных диаграмм?
8. В чём отличия диаграмм горячего прессования древесностружечных плит от таких диаграмм для получения древесноволокнистых плит сухим способом?
9. Какое полимерное связующее позволяет получать древесные композиционные материалы повышенной водостойкости?
10. Какой класс эмиссии формальдегида обеспечивает экологическую безвредность применения древесных плит?

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. Обучающийся демонстрирует готовность/способность: использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и экологиче-

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		<p>ской безопасности продуктов, изделий и технологических процессов для оформления технической документации; проводить контроль сырья, материалов, готовой продукции, эксплуатационный контроль оборудования, осуществлять анализ результатов контроля для оценки стабильности технологических процессов и повышения качества продукции; выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса; разрабатывать и модифицировать технологии, проводить эксперименты, анализировать их результаты и внедрять результаты исследований и разработок.</p>
Базовый	хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся способен использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и экологической безопасности продуктов, изделий и технологических процессов для оформления технической документации; проводить контроль сырья, материалов, готовой продукции, эксплуатационный контроль оборудования, осуществлять анализ результатов контроля для оценки стабильности технологических процессов и повышения качества продукции; выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса; разрабатывать и модифицировать технологии, проводить эксперименты, анализировать их результаты и внедрять результаты исследований и разработок.</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 осуществлять использование нормативных документов по качеству, стандартизации, сертификации и экологической безопасности продуктов, изделий и технологических процессов для оформления технической документации; проводить контроль сырья, материалов, готовой продукции, эксплуатационный контроль оборудования, осуществлять анализ результатов контроля для оценки стабильности технологических процессов и повышения качества продукции; выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		разрабатывать и модифицировать технологии, проводить эксперименты, анализировать их результаты и внедрять результаты исследований и разработок.
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 способен использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и экологической безопасности продуктов, изделий и технологических процессов для оформления технической документации; проводить контроль сырья, материалов, готовой продукции, эксплуатационный контроль оборудования, осуществлять анализ результатов контроля для оценки стабильности технологических процессов и повышения качества продукции; выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса; разрабатывать и модифицировать технологии, проводить эксперименты, анализировать их результаты и внедрять результаты исследований и разработок.</p>

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа способствует закреплению навыков работы с учебной и научной литературой, осмыслению и закреплению теоретического материала по умению осуществлять экспериментальные исследования и испытания в области химических технологий по заданной методике, проводить наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.

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 студентов и магистрантов).

Самостоятельная работа бакалавров 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 студентов.

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 «Технология получения и переработки полимерных

композиционных материалов» бакалаврами направления 18.03.01 Химическая технология (профиль «Получение и переработка материалов на основе природных и синтетических полимеров») основными видами самостоятельной работы являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, лабораторным и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- выполнение практических заданий;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к зачету/экзамену.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС). Данные тесты используются для проверки остаточных знаний бакалавров, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступать к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку бакалавров по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о степени их теоретических знаний курса.

Подготовка к практическим работам.

Выполнение индивидуальной практической работы является частью самостоятельной работы обучающегося и предусматривает индивидуальную работу студентов с учебной, технической и справочной литературой по соответствующим разделам курса.

Целью практических занятий является закрепление практических навыков, полученных на лекционных занятиях.

Студент выполняет задание по варианту. Номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списке группы.

Руководитель из числа преподавателей кафедры осуществляет текущее руководство, которое включает: систематические консультации с целью оказания организационной и научно-методической помощи студенту; контроль над выполнением работы в установленные сроки; проверку содержания и оформления завершенной работы.

Практическая работа выполняется обучающимся самостоятельно и должна быть представлена к проверке преподавателю до начала экзаменационной сессии.

Выполняемая работа должна быть защищена студентом. Студенты, не выполнившие практические работы, к сдаче зачета не допускаются. Работа должна быть аккуратно оформлена в печатном или письменном виде, удобна для проверки и хранения. Защита работы может носить как индивидуальный, так и публичный характер.

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.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

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

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

- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензионный сертификат: № лицензии 1B08-201001-083025-257-1457. PN: KL4863RATFQ.

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

- справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>). Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс;

- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>);

- 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;

- справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ (режим доступа: <http://www.garant.ru/company/about/press/news/1332787/>)

- ЦОП "Химия. Виртуальная лаборатория. Задачи. Тренажеры

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых, индивидуальных консультаций и выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная столами и стульями. Демонстрационное мультимедийное оборудование: проектор, роутер, экран.
Помещение для лабораторных занятий	Учебные лаборатории. «Лаборатория для получения полимерных композиционных материалов», оснащённая столами и стульями, рабочими местами, оборудованием: пресс гидравлический И-500, пресс гидравлический П-481 А, литьевая машина (шприц-пресс) 2шт., весы технические электронные (предел взвешивания 1 кг), экструдер. «Лаборатория для испытаний пластмасс», оснащенная столами и стульями, рабочими местами, оборудованием: твердомер (БТШПС П У 42), прибор по определению ПТР (ИИРТ-А), прибор по определению ПТР (ИИРТ-2), машина разрывная для испытания пластмасс (2166 P5).
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 УГЛУ.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования, химикатов.