

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 ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОМПОЗИТОВ


Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

Направленность (профиль) – «Технология получения и переработки материалов на основе природных и синтетических полимеров»

Квалификация – магистр

Количество зачётных единиц (часов) – 5 (180)

г. Екатеринбург, 2023

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

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологий целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров (протокол № 7_ от «_01_» февраля 2023 года).

Зав. кафедрой  /А.В. Вураско/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией химико-технологического института (протокол № 3 от «_15_» февраля 2023 года).

Председатель методической комиссии ХТИ  /И.Г. Перова/

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института

Директор ХТИ  / И.Г. Перова /

«_15_» февраля 2023 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.....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины.....	7
Очная форма обучения.....	7
Очно-заочная форма обучения.....	8
5.2 Содержание занятий лекционного типа	8
5.3 Темы и формы занятий семинарского типа	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	12
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	12
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	13
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	14
7.4. Соответствие оценки уровню сформированных компетенций.....	15
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	16
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	17
- пакет прикладных математических программ Scilab 6.1.0 (https://www.scilab.org/download/6.1.0) – свободно распространяемое программное обеспечение, распространяется по лицензии GNU General Public License (GPL) v2.0.....	Error!
Bookmark not defined.	
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20

1. Общие положения

Дисциплина «Повышение эксплуатационных свойств полимерных материалов и композитов» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 18.04.01 – Химическая технология (профиль – Технология получения и переработки материалов на основе природных и синтетических полимеров).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Повышение эксплуатационных свойств полимерных материалов и композитов» являются:

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

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» (уровень магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 910 от 07.08.2020;

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

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

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. №245;

– Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29.06.2015 г. № 636;

– Устав УГЛТУ;

– Локальные нормативные акты по основным вопросам организации и осуществления образовательной деятельности.

Обучение по образовательной программе 18.04.01 – Химическая технология (профиль – Технология получения и переработки 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 дисциплины – формирование теоретических знаний и практических навыков в области производственно-технологической деятельности, научно-исследовательской, проектной деятельности технологии и оборудования для производства изделий полимеров и полимерных композитов.

Задачи дисциплины:

- формировать у обучающихся практические навыки по изучению технологических и эксплуатационных свойств полимерных материалов, оценке качества изделий из них;

- участвовать в разработке и внедрении новых технологических процессов и обо-

рудования;

- формировать у обучающихся основы теоретических знаний в области технологии переработки полимерных материалов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

- **ПК-1.** Готовность разрабатывать и совершенствовать технологические процессы, сокращать расходы сырья и материалов.

- **ПК-2.** Способность анализировать и составлять документацию по улучшению качества продукции, подбирать сырье и вспомогательные материалы для производства природных и синтетических материалов.

- **ПК-5.** Способность размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- требования, предъявляемые к готовым полимерным материалам, их параметры;
- технологические процессы, используемые для производства полимерных материалов;

- устройство основного оборудования, используемого в производстве, и принципы его работы;

- требования к качеству исходных материалов (сырья и основных материалов, вспомогательных материалов);

- передовой отечественный и зарубежный опыт в области производства аналогичной продукции.

- методы и средства контроля технологических процессов производств полимерных материалов;

- базовые технологические процессы и технологическое оборудование, используемое в производстве полимерных материалов.

- положения, инструкции и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации.

уметь:

- разрабатывать мероприятия по предупреждению брака и ликвидации причин брака;

- осуществлять сбор данных, оценку и анализ технологического процесса для разработки корректирующих действий;

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

- организовывать внедрение разработанных технических решений и выполненных разработок;

- осуществлять контроль параметров технологических процессов производства волокнистых композиционных материалов;

- анализировать специальную литературу по получению композиционных материалов.

- формулировать цели, задачи, разрабатывать сменные задания по обеспечению выполнения производственных заданий;

- вести учет расхода сырья и основных материалов;

- осуществлять контроль параметров технологических процессов и качества производства полимерных материалов.

- подготавливать обзоры на основе обобщения результатов законченных исследований и разработок, а также отечественного и зарубежного опыта производства волокнистых композиционных материалов;

владеть навыками:

- сбора данных и рационализаторских предложений по повышению эффективности труда, производительности оборудования и модернизации существующих технологий производства полимерных материалов;
- анализа и оценки экономических и социальных эффектов от внедрения полученных предложений;
- разработки плана мероприятий по совершенствованию технологического процесса;
- корректировки рабочего технологического процесса;
- входного контроля сырья и вспомогательных материалов производства волокнистых композиционных материалов;
- выходного контроля продукции на соответствие требованиям заказчика;
- перенастройки оборудования и корректировка режимов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

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
Технология получения полимеров	Технология бумаги и картона	Производственная практика (преддипломная)
Биополимеры и биопластики	Формирование эксплуатационных свойств бумагоподобных материалов их химических волокон	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Теоретические основы переработки полимерных материалов и композитов	Методы анализа структуры и свойств полимерных материалов и композитов	
Теоретические основы получения и переработки волокнистых материалов	Методы анализа свойств вторичных волокон и материалов из них	
Производственная практика (научно-исследовательская работа)		

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	очно-заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	38,35	24,35
лекции (Л)	12	6

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	очно-заочная форма
практические занятия (ПЗ)	8	12
лабораторные работы (ЛР)	18	6
иные виды контактной работы	0,35	0,35
Самостоятельная работа обучающихся:	141,65	155,65
изучение теоретического курса	40	50
подготовка к текущему контролю	65,65	69,65
подготовка к промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации:	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость, з.е./ часы	5/180	5/180

*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. Принципы и направления повышения эксплуатационных свойств полимерных материалов и композитов	1			1	5
2	Раздел 2. Технологические методы повышения эксплуатационных свойств изделий из полимерных материалов и композитов	3	2	6	11	36,5
3	Раздел 3. Выбор компатибилизаторов, наполнителей и полимерных смесей при модификации полимерных материалов для улучшения эксплуатационных свойств изделий	3	2	6	11	36,15
4	Раздел 4. Повышение эксплуатационных свойств древесно-полимерных композитов	3	2	6	11	18
5	Раздел 5. Регулирование макроструктуры высоконаполненных полимерных композитов	2	2		4	10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
Итого по разделам:		12	8	18	38	105,65
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,35	36
Всего		180				

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Раздел 1. Введение. Принципы и направления повышения эксплуатационных свойств полимерных материалов и композитов	1			1	23,65
2	Раздел 2. Технологические методы повышения эксплуатационных свойств изделий из полимерных материалов и композитов	1	3	2	6	24
3	Раздел 3. Выбор компатибилизаторов, наполнителей и полимерных смесей при модификации полимерных материалов для улучшения эксплуатационных свойств изделий	2	3	2	7	24
4	Раздел 4. Повышение эксплуатационных свойств древесно-полимерных композитов	1	4	2	7	24
5	Раздел 5. Регулирование макроструктуры высоконаполненных полимерных композитов	1	2		3	24
Итого по разделам:		6	12	6	24	119,65
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,35	36
Всего		180				

5.2 Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1. Введение. Принципы и направления повышения эксплуатационных свойств полимерных материалов и композитов

Рассматриваются цель и роль изучения дисциплины в подготовке магистрантов, современные тенденции и направления повышения качества полимерных материалов и композитов.

Раздел 2. Технологические методы повышения эксплуатационных свойств изделий из полимерных материалов и композитов

Оптимизационное регулирование технологических параметров при формовании изделий для целевого улучшения эксплуатационных свойств полимерных материалов. Рассматриваются специальные современные технологии и оборудование литья под давлением изделий из термопластичных полимерных материалов.

Раздел 3. Выбор компатибилизаторов, наполнителей и полимерных смесей при модификации полимерных материалов для улучшения эксплуатационных свойств изделий.

Рассматриваются влияние структуры волокнистого наполнителя на макроструктуру и физико-механические свойства высоконаполненных армированных полимерных композитов, технологические методы регулирования макроструктуры при формовании высоконагруженных изделий при эксплуатации.

Раздел 4. Повышение эксплуатационных свойств древесно-полимерных композитов

Рассматриваются основные направления и технологические методы повышения физико-механических свойств изделий из древесно-полимерных композитов для конкретных условий эксплуатации.

Раздел 5. Регулирование макроструктуры высоконаполненных полимерных композитов

5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	очно-заочная
1	Раздел 2. Технологические методы повышения эксплуатационных свойств изделий из полимерных материалов и композитов	практическая работа	2	3
		лабораторная работа	6	2
2	Раздел 3. Выбор компатибилизаторов, наполнителей и полимерных смесей при модификации полимерных материалов для улучшения эксплуатационных свойств изделий	практическая работа	2	3
		лабораторная работа	6	2
3	Раздел 4. Повышение эксплуатационных свойств древесно-полимерных композитов	практическая работа	2	4
		лабораторная работа	6	2
4	Раздел 5. Регулирование макроструктуры высоконаполненных полимерных композитов	практическая работа	2	2
Итого часов:			26	18

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	очно-заочная
1	Раздел 1. Введение. Принципы и направления повышения эксплуатационных свойств полимерных материалов и композитов	подготовка к текущему контролю	5	23,65
2	Раздел 2. Технологические методы повышения эксплуатационных свойств изделий из полимерных материалов и композитов	подготовка к опросу по теме лабораторной и практической работы; подготовка к защите отчетных материалов по теме лабораторной и практической работы; подготовка к текуще-	36,5	24

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	очно-заочная
		му контролю		
3	Раздел 3. Выбор компатибилизаторов, наполнителей и полимерных смесей при модификации полимерных материалов для улучшения эксплуатационных свойств изделий	подготовка к опросу по теме лабораторной и практической работы; подготовка к защите отчетных материалов по теме лабораторной и практической работы; подготовка к текущему контролю	36,15	24
4	Раздел 4. Повышение эксплуатационных свойств древесно-полимерных композитов	подготовка к опросу по теме лабораторной и практической работы; подготовка к защите отчетных материалов по теме лабораторной и практической работы; подготовка к текущему контролю	18	24
5	Раздел 5. Регулирование макроструктуры высоконаполненных полимерных композитов	подготовка к опросу по теме практической работы; подготовка к защите отчетных материалов; подготовка к текущему контролю	10	24
6	Вид промежуточной аттестации (экзамен)	изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	36	36
Итого:			141,65	119,65

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

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<i>Основная литература</i>		
1	Технология получения полимерных пленок специального назначения и методы исследования их свойств : учебное пособие / А. Н. Садова, Л. А. Бударина, В. Н. Серова, А. Е. Заикин ; под ред. О. В. Стоянова ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 182 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428132 (дата обращения: 27.02.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1615-7. – Текст : электронный.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Иржак, В. И. Структура и свойства полимерных материалов : учебное пособие для вузов / В. И. Иржак.	2022	Полнотекстовый доступ при входе

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	— 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-507-44967-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/254645 (дата обращения: 27.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		по логину и паролю*
	<i>Дополнительная литература</i>		
3	Компьютерное моделирование и конструирование наполненных композиций. – Новосибирск : Издательство Сибирского отделения Российской Академии Наук, 2015. – 262 с. – Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467677 (дата обращения: 27.02.2023). – ISBN 978-5-7692-1434-9. – Текст : электронный.	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Хамматова, Э. А. Разработка технологий производства модифицированных композиционных волокнистых материалов, применяемых в нефтехимическом и нефтеперерабатывающем комплексах : монография / Э. А. Хамматова, Р. Ф. Гайнутдинов, Ю. Н. Матвеев. — Казань : КНИТУ, 2016. — 264 с. — ISBN 978-5-7882-2004-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102088 (дата обращения: 27.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Биоразлагаемые полимерные смеси и композиты из возобновляемых источников = Biodegradable polymer blends and composites from renewable resources / под ред. Лонг Ю ; пер. с англ. под ред. В. Н. Кулезнева. - Санкт-Петербург : Научные основы и технологии, 2014. - 464 с.	2014	6
6	Михайлин, Ю. А. Волокнистые полимерные композиционные материалы в технике : учебное пособие / Ю. А. Михайлин. — Санкт-Петербург : НОТ, 2013. — 720 с. — ISBN 978-5-91703-037-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/35865 (дата обращения: 27.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2013	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». Договор №024/23-ЕП-44-06 от 24.03.2023 г. Срок действия: 09.04.2023-09.04.2024;

- электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Договор №85-05/2022/0046/22-ЕП-44-06 от 27.05.2022 г. Срок действия: 27.06.2022-26.06.2023;
- электронная образовательная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ». Лицензионный договор №015/23-ЕП-44-06 от 16.02.2023 г. Срок действия: 01.03.2023 – 28.02.2024;
- универсальная база данных East View (ООО «ИВИС»), контракт №284-П/0091/22-ЕП-44-06 от 22.12.2022, срок действия с 22.12.2022 по 31.12.2023 г.

Справочные и информационные системы

- справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>). Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс №0607/ЗК от 25.01.2023. Срок с 01.02.2023 г по 31.01.2024 г.;
- 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/>). Договор №6414/0107/23-ЕП-223-03 от 27.02.2023 года. Срок с 27.02.2023 г по 27.02.2024 г.;
- Информационная система 1С: ИТС (<http://its.1c.ru/>). Режим доступа: свободный

Профессиональные базы данных

- Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика (<http://www.gks.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс» (<https://docs.cntd.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Экономический портал (<https://institutiones.com/>). Режим доступа: свободный.
- Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Официальный интернет-портал правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>). Режим доступа: свободный
- База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий (<http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>). Режим доступа: свободный
- ГлавбухСтуденты: Образование и карьера (<http://student.lgl.ru/>). Режим доступа: свободный.

Нормативно-правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ

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

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-1. Готовность разрабатывать и совершенствовать технологические процессы, сокращать расходы сырья и материалов	Промежуточный контроль: вопросы к экзамену Текущий контроль: опрос по теме лабораторных и практических работ; защита отчётных материалов по практическим и лабораторным работам
ПК-2. Способность анализировать и составлять документацию по улучшению	Промежуточный контроль: вопросы к экзамену

качества продукции, подбирать сырье и вспомогательные материалы для производства природных и синтетических материалов	Текущий контроль: опрос по теме лабораторных и практических работ; защита отчетных материалов по практическим и лабораторным работам
ПК-5. Способность размещать оборудование, технического оснащения и организации рабочих мест	Промежуточный контроль: вопросы к экзамену Текущий контроль: опрос по теме лабораторных и практических работ; защита отчетных материалов по практическим и лабораторным работам

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

Критерии оценивания устного ответа на экзамене (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-5)

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

Неудовлетворительно - магистрант не знает теоретические основы 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 по темам практических и лабораторных заданий (текущий контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-5):

Отлично - выполнены все задания, магистрант четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

Хорошо - выполнены все задания, магистрант с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

Удовлетворительно - выполнены все задания с замечаниями, магистрант ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Неудовлетворительно - магистрант не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания защиты отчетных материалов по теме лабораторной и практической работы (текущий контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-5):

Зачтено: работа выполнена в срок; оформление и содержательная часть отчета образцовые; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; в отчете приведен аргументированный вывод в соответствии с поставленной целью и задачами, правильно выполнены все задания, дана критическая оценка полученным результатам; даны правильные ответы на дополнительные вопросы по изучаемой теме.

Зачтено: работа выполнена в срок; в оформлении отчета и его содержательной части нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; в отчете приведен аргументированный вывод в соответствии с поставленной целью и задачами, выполнены все задания, дана оценка полученным результатам, магистрант с небольшими ошибками ответил на все дополнительные вопросы.

Зачтено: работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, содержательной части отчета есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; в отчете приведен вывод в соответствии с поставленной целью и задачами, задания выполнены с некоторыми ошибками и имеют замечания, магистрант ответил на дополнительные вопросы с помощью наводящих вопросов преподавателя.

Не зачтено: оформление отчета не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения; в отчете приведен вывод в не соответствующий поставленной цели и задачам, задания выполнены с ошибками, магистрант не ответил на дополнительные вопросы даже с помощью наводящих вопросов преподавателя и не смог защитить отчет.

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

Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)

1. Дисперсные наполнители (характеристика и свойства)
2. Волокнистые наполнители (характеристика и свойства)
3. Влияние наполнителей на физико-механические свойства полимерных композиционных материалов
4. Добавки для создания полимерных композиционных материалов
5. Компатибилизаторы: свойства и назначения
6. Аппреты: свойства и назначение
7. Пластификаторы: свойства и назначение
8. Влияние ориентации волокнистого наполнителя на физико-механические свойства полимерных композиционных материалов

Задания для практических занятий (текущий контроль)

1. Получение полимерного композита из вторичных термопластов с различными видами дисперсного наполнителя методом экструзии
2. Компаундирование древесно-полимерных композиций модифицирующими добавками.
3. Методы расчета прочностных свойств полимерных композитов в зависимости от состава и свойств исходных компонентов

Задания для лабораторных занятий (текущий контроль)

1. Получение полимерного композита из вторичных термопластов с различными видами дисперсного наполнителя методом экструзии
2. Изучение влияния технологических параметров литья под давлением на свойства полимерного композита
3. Компаундирование древесно-полимерных композиций модифицирующими добавками.

4. Определение реологических и физико-механических свойств ДПК.

Перечень вопросов для опроса по лабораторным занятиям (текущий контроль)

1. Перечислите физико-механические свойства полимерных композитов, которые определяются в соответствии с ГОСТ.
2. Расскажите ход работы при определении прочности при статическом изгибе.
3. В каком случае для полимера необходимо определение показателя прочности при разрыве?
4. Перечислите последовательность операций подготовки образцов полимерного материала для испытаний.
5. Какие бывают виды образцов для испытаний по ГОСТ.
6. Расскажите ход работы при определении показателя модуля упругости.
7. Расскажите ход работы при определении относительного удлинения. В каких единицах измерения определяется данный показатель?

Перечень вопросов для опроса по практическим занятиям (текущий контроль)

1. Приведите формулы для расчета усадочных напряжений при охлаждении композиционных материалов.
2. Рассчитайте температуру разрушения композита известной рецептуры в заданных условиях (работа по вариантам).
3. Рассчитайте материальный баланс расход сырья и химикатов для получения 1 т готового композиционного материала.
4. Перечислите преимущества и недостатки волокнистых наполнителей.
5. Рассчитайте расход дисперсного наполнителя (работа по вариантам) для изготовления 1 т композиционного материала.
6. Как влияет ориентация волокон на свойства древесно-полимерных композитов?

7.4. Соответствие оценки уровню сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует способность формулировать и разрабатывать технические задания по изучению эксплуатационных свойств полимерных композитов, способность самостоятельно выполнять научно-исследовательские разработки с использованием современного оборудования, составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.
Базовый	Хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен участвовать в разработке технического задания, способен выполнять научно-исследовательские разработки с использованием современного оборудования и методов исследования в полимерных композитах.
Пороговый	Удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся может под руководством разрабатывать технические задания, способен выполнять под руководством научно-исследовательские разработки в области полимерных композитов.
Низкий	Неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не способен формулировать и разрабатывать технические задания по изучению эксплуатационных свойств полимерных композитов, не способен самостоятельно выполнять научно-исследовательские разработки с использованием современного оборудования, не способен составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

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

Самостоятельная работа студентов и магистрантов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности.

Формы самостоятельной работы магистрантов включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- написание рефератов по теме дисциплины;
- создание презентаций, докладов по выполняемому проекту;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;
- написание научных статей.

В процессе изучения дисциплины «Повышение эксплуатационных свойств полимерных материалов и композитов» магистрантами направления 18.04.01 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соот-

ветствии с учебно-тематическим планом;

- подготовка к экзамену.

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

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

- **для коммуникации с обучающимися:**

Сервис WEEEEK (<https://weeek.net/ru>) – сервис для коммуникации, распространяется по лицензии trialware;

YouGile (<https://ru.yougile.com/>) – система управления проектами и общения, планировщик задач, распространяется по лицензии trialware;

Сферум (<https://sferum.ru/?p=start>) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare;

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;

Shtab (<https://shtab.app/>) – планировщик задач, распространяется по лицензии FreeWare;

YouGile (<https://ru.yougile.com/>) – система управления проектами и общения, планировщик задач, распространяется по лицензии trialware;

Сервис WEEEEK (<https://weeek.net/ru>), распространяется по лицензии trialware;

- **для совместного использования файлов:**

Яндекс.Документы (<https://docs.yandex.ru/>) – инструмент для создания и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware;

Yandex Forms (<https://cloud.yandex.ru/services/forms>) – бесплатный сервис для создания форм для опроса, регистрации и т.д., распространяется по лицензии trialware;

@Облако (<https://cloud.mail.ru/>) – сервис для создания, хранения и совместного использования файлов, распространяется по лицензии trialware;

Яндекс.Диск – сервис для хранения и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware

- **для управления удаленной работой, командой**

Сервис WEEEEK (<https://weeek.net/ru>) – сервис для управления командой, распространяется по лицензии trialware;

Pruffme – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии;

Mirapolis – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии;

VK WorkSpace (<https://biz.mail.ru/>) – платформа для совместной удаленной работы (почта, сервис для коммуникаций, хранилище), распространяется по лицензии trialware;

Сервис Padlet (<https://ru.padlet.com/my/dashboard>) – распространяется по лицензии trialware.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой раз-

мещаются : программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий, задания, контрольные вопросы.

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

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (технологические схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;
- операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;
- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;
- пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор №0423/ЗК от 30.08.2022. Срок с 09.10.2022 г. по 09.10.2023 г.;
- операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;
- система видеоконференцсвязи Mirapolis. Договор №57/03/23-К/0148/23-ЕП-223-03 от 13.03.2023. Срок: с 13.03.2023 по 13.03.2024;
- система видеоконференцсвязи Пруффми. Договор № 2576620 -1/ 0147 / 23-ЕП-223-03 от 15.03.2023. Срок: с 15.03.2023 по 15.03.2024;
- 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;
- кроссплатформенное программное обеспечение для управления проектами OpenProj (<https://openproj.ru.uptodown.com/windows>), распространяется на условиях лицензии Common Public Attribution License Version 1.0;
- программное обеспечение «Abris+» для создания чертежей отвода лесосеки. Договор №793/01/2022-Л/0369/22-ЕП-223-06 от 07.07.2022. Срок: бессрочно;
- Statistica Ultimate Fcfdemic for Windows 13 Russian. Договор №0380/20-223-06 от 30.11.2020. Срок: бессрочно;
- ГРАНД-Смета, Студент. Договор №03Екг0632с/0237/22-ЕП-223-06 от 27.04.2022. Срок: бессрочно;

- программный комплекс «Лира 10». Договор №216/2020/0247/20-223-06 от 09.07.2020. Срок: бессрочно;
- программное обеспечение Agisoft Metashape. Договор №20-824MS/0362/20-223-06 от 10.11.2020. Срок: бессрочно;
- ЦОП «Химия. Виртуальная лаборатория. Задачи. Тренажеры. Тесты». Договор №13/21/0183/21-223-03 от 16.04.2021. Срок: бессрочно;
- платформа 1С: Предприятие 8. Договор №0164/ЗК от 31.05.2021 г. Срок действия: бессрочно;
- система управления данными Microsoft SQL Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;
- интегрированная среда для разработки Visual Studio. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;
- система управления реляционными базами данных MySQL (<https://www.mysql.com/>) – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU GPL 2 и проприетарной лицензии;
- Apache HTTP-сервер (<httpd.apache.org>) – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии Apache License;
- скриптовый язык общего назначения PHP (<php.net>) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяется по лицензии PHP License;
- система управления контентом WordPress (<wordpress.org>) – свободно распространяемая система с открытым исходным кодом, распространяется под лицензией GNU GPL;
- система управления базами данных PostgreSQL (<https://www.postgresql.org/download/windows/>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по лицензии PostgreSQL License;
- гипервизор VMware ESXi (<https://my.vmware.com/en/web/vmware/evalcenter?p=free-esxi7>) с открытым программным кодом Open Source, распространяется по лицензии GNU Public License;
- платформа Eucalyptus (<https://www.eucalyptus.cloud/>) - программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяется по стандартной общественной лицензии GNU (GPL);
- система бизнес-моделирования UMLetino (<http://www.umlet.com/umletino/umletino.html>) – свободно распространяемое программное обеспечение Open Source, распространяется по лицензии GNU (GPL);
- приложение Apache JMeter (<jmeter.apache.org>) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, применяется согласно лицензии APACHE;
- Watir – библиотека для интерпретатора Ruby (<http://watir.com/>) – программное обеспечение с открытым исходным кодом для автоматизации тестов, распространяется по лицензии MIT;
- программное обеспечение для автоматизации тестирования настольных, мобильных и веб-приложений Sahi – программное обеспечение с открытым исходным кодом Open source, выпущен под лицензией Apache License 2.0;
- интерпретатор языка программирования Python (<www.python.org>) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяется в соответствии с Лицензионным соглашением PSF и лицензией BSD;
- программная среда для построения экспертных систем Clips (<http://www.clipsrules.net/Downloads.html>) – с открытым исходным кодом, распространяется свободно;
- агентно-ориентированный язык программирования и интегрированная среда разработки NetLogo (<https://ccl.northwestern.edu/netlogo/download.shtml>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по стандартной общественной лицензии GNU;

- программная среда разработки мультиагентных систем и приложений Java Agent Development Framework (JADE) (<https://jade.tilab.com/>) – платформа с открытым исходным кодом, распространяется по лицензии GNU Lesser General Public License (LGPL);
- профессиональный инструмент для работы с векторной графикой Inkscape (<https://inkscape.org/ru/o-programmye/>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по лицензии GPL;
- редактор изображений GIMP (<http://www.progimp.ru/>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по лицензии General Public License GNU;
- пакет прикладных математических программ Scilab 6.1.0 (<https://www.scilab.org/download/6.1.0>) – свободно распространяемое программное обеспечение, распространяется по лицензии GNU General Public License (GPL) v2.0;
- программа для эмуляции работы сети NetEmul (<http://netemul.sourceforge.net/ruindex.html>) – свободно распространяемое программное обеспечение, распространяется по лицензии GPL.

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
<p>Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.</p>	<p>Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель Специализированная лаборатория «Учебная лаборатория», оснащенная столами и стульями, рабочими местами, оборудованием: фотоколориметр КФК-2, сушильный шкаф SNOL, лабораторный мини-насос Laboport, 2 лабораторных рефрактометра RL-2, вискозиметры Оствальда ВПЖ-2, установка для анализа фенольных смол, прибор Догадкина для определения степени набухания полимеров, установки для получения полимеров эмульсионной полимеризацией, методом поликонденсации, вытяжные шкафы. «Лаборатория получения полимеров» - оснащенная столами и стульями, рабочими местами, оборудованием:</p>

	<p>сушильный шкаф SNOL , сушильный шкаф СШ-30, муфельная печь, установки для получения полимеров методом поликонденсации, сополимеризации, термической деструкции. вытяжные шкафы, весы аналитические WA-36, весы аналитические ВЛР-200, весы технические ВСП-0,5\0,1-1,0.</p> <p>Лаборатория «Лаборатория испытания пластмасс» - оснащенная столами и стульями, рабочими местами, оборудованием: твердомер (БТШПСП У 42), прибор по определению ПТР (ИИРТ-А), прибор по определению ПТР (ИИРТ-2), машина разрывная для испытания пластмасс (2166 P5).</p>
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования, химикатов.