

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 29.09.2023 10:04:49
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В. Пекаревский
«04» марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ ПОЛИМЕРОВЕДЕНИЯ

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность программы магистратуры

**Машины и технологии для переработки и модификации полимерных композиционных
материалов**

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет механический

Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс

Санкт-Петербург

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		<u>Стебловский Г.А.</u>

Рабочая программа дисциплины «Основы полимероведения» обсуждена на заседании кафедры оборудования и робототехники переработки пластмасс протокол от «26» 02 2021 № 3

Заведующий кафедрой

В.П. Бритов

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета протокол от «02» 03 2021 № 6

Председатель

А.Н. Луцко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Технологические машины и оборудование»		А.Н. Луцко
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины	5
4. Содержание дисциплины	6
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	6
4.2. Занятия лекционного типа	7
4.3. Занятия семинарского типа	8
4.4. Самостоятельная работа обучающихся	8
4.5 Темы РГР и индивидуального задания	9
4.6. Курсовое проектирование	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	9
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины	10
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	12
10.1. Информационные технологии	12
10.2. Программное обеспечение	12
10.3. Базы данных и информационные справочные системы	12
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	13

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

В результате освоения образовательной программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ПК-1 - Способен анализировать научно-техническую информацию, систематизировать технические данные и показатели, планировать экспериментальные исследования, обрабатывать и анализировать полученные результаты, выполнять работы по оптимизации и модернизации производственных процессов.	ПК-1.11 – анализ свойств полимерных материалов с использованием стандартных и специализированных методов	Знать: типы полимерных материалов, их свойства и способы идентификации полимеров; методы переработки пластмасс и их особенности (ЗН-1). Уметь: определять тип полимера и его свойства, выбирать полимеры по заданным эксплуатационным и технологическим свойствам изделий (У-1). Владеть: навыками выбора оптимальных технологических параметров переработки материала (Н-1).
ПК-7 - Способен создавать материалы и изделия с заданным комплексом свойств.	ПК-7.3 – получение материалов с заданным комплексом свойств на основе инженерных пластиков	Знать: реологические и технологические свойства полимеров и методы их оценки для получения изделий с требуемыми характеристиками; требования к основному и вспомогательному оборудованию для переработки полимеров (ЗН-2). Уметь: правильно подготовить полимерное сырье к переработке в изделие, получать полимерные композиции по заданным эксплуатационным характеристикам (У-2). Владеть: методологией улучшения свойств полимерных композиций за счет использования модифицирующих добавок (Н-2).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы полимероведения» является факультативной (ФТД.01), изучается на первом курсе, в первом семестре.

Полученные знания необходимы обучающимся для освоения специальных дисциплин по специальности, а также при подготовке, выполнении и защите выпускной квалификационной работы, при решении научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических задач в будущей профессиональной деятельности.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	3/ 108
Контактная работа с преподавателем:	48
занятия лекционного типа	32
занятия семинарского типа, в т.ч.	16
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	16 (16)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	60
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Тестирование
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Введение. Общие представления о полимерах. Структурные особенности и их связь с эксплуатационными характеристиками	4	-	-	10	ПК-1	ПК-1.11
2.	Физико-механические, реологические и технологические свойства полимеров.	6	4	-	10	ПК-1, ПК-7	ПК-1.11, ПК-7.3
3.	Пластмассы как многокомпонентные системы. Основные типы ингредиентов. Совместимость полимеров.	4	-	-	-	ПК-1	ПК-1.11
4.	Классификация полимерных материалов. Основные представители полимеров. Термопласты, реактопласты, термоэластопласты.	8	6	-	10	ПК-1	ПК-1.11
5.	Технология переработки полимеров. Подготовительные операции. Основные методы получения изделий.	4	3	-	15	ПК-1, ПК-7	ПК-1.11, ПК-7.3
6.	Модификация полимеров. Компаундирование. Получение полимерных композитов.	6	3	-	15	ПК-1, ПК-7	ПК-1.11, ПК-7.3

4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Введение. Общие представления о полимерах. Структурные особенности и их связь с эксплуатационными характеристиками. Значение полимерных материалов в народном хозяйстве. Основные типы полимеров (пластические массы, каучуки и резиновые смеси, волокна, покрытия). Общие представления о структуре и свойствах полимеров. Параметры молекулярной и надмолекулярной структуры полимеров и их влияние на физико-механические свойства.	4	ЛВ
2	Физико-механические, реологические и технологические свойства полимеров. Основы реологии расплавов полимеров. Технологические свойства пластических масс. Текучесть термопластичных и термореактивных материалов. Методы определения. Усадка изделий из пластмасс – природа усадки термореактивных и термопластичных материалов. Содержание влаги и летучих. Объемные характеристики. Механические свойства пластмасс.	6	ЛВ
3	Пластмассы как многокомпонентные системы. Основные типы ингредиентов. Совместимость полимеров. Полимерные материалы как многокомпонентные системы. Термодинамическая и технологическая совместимость полимеров. Межфазный слой. Основные наполнители и добавки для полимеров. Полимерные композиционные материалы, состав и строение.	4	ЛВ, НПК
4	Классификация полимерных материалов. Основные представители полимеров. Термопласты, реактопласты, термоэластопласты. Базовые термопласты (полиолефины, полиэтилентерефталат, поливинилхлорид, полистирол, фторопласты, полиакрилаты, полиформальдегид, полиэтилентерефталат, поликарбонат, полиамиды). Свойства и области применения. Эластомеры. ТЭПы.	8	ЛВ
5	Технология переработки полимеров. Подготовительные операции. Основные методы получения изделий. Смешение. Смешение в жидкой фазе, смешение сыпучих веществ. Гранулирование полимерных композиций. Таблетирование. Нагрев полимерных материалов. Основные технологии получения изделий из термопластов и реактопластов.	4	ЛВ
6	Модификация полимеров. Компаундирование. Получение полимерных композитов. Номенклатура модифицирующих добавок. Механизм	6	ЛВ, Э

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	работы добавки, режим введения. Рецептуры. Методы получения полимерных композиционных материалов.		

4.3. Занятия семинарского типа

4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
2, 4	Выбор полимерного материала для изделий по заданным требованиям. Паспорт полимерного сырья. Рейтинг сырья по результатам входного контроля. Методы определения физико-механических свойств полимеров. Методы экспресс идентификации полимеров. Маркировка полимерных материалов.	8	8	МК, Т, МГ
5	Специфика подготовки полимерного сырья к переработке (условия кондиционирования, режимы сушки)	2	2	МК, Т
2, 5	Основные методы переработки. Критерии выбора оборудования для производства изделий из заданного типа полимера. Выбор полимеров по технологическим свойствам.	4	4	ЗК, Э, МГ
6	Выбор компонентов для получения полимерных композитов. Прогнозирование свойств материалов. Модификация полимеров по заданным критериям.	2	2	МК, Т, МГ

4.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные занятия РПД «Основы полимероведения» не предусмотрены.

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Методы исследования состава, молекулярной и надмолекулярной структуры полимеров. Прогнозирование свойств полимеров.	10	Устный опрос
2	Методы определения технологических свойств	10	Устный опрос

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
	полимеров. Испытательное оборудование, методики проведения процессов. Действующие стандарты		
4	Конструкционные полимерные материалы. Полимеры специального назначения. Технологические, физико-механические свойства. Основные особенности, области применения.	10	Устный опрос
5	Марочный ассортимент базовых полимеров. Литьевые, экструзионные марки.	15	Устный опрос
6	Умные и интеллектуальные композиционные материалы. Методы получения композитов и изделий с заданной анизотропией свойств.	15	Устный опрос

4.5 Темы РГР и индивидуального задания

Темы формируются по мере необходимости на основе тем для самостоятельного обучения.

4.6. Курсовое проектирование

Курсовое проектирование РПД «Основы полимероведения» не предусмотрено.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.technolog.edu.ru>.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Тестовые задания по дисциплине (примеры)

1. Мономер – это

а) участок цепи макромолекулы б) низкомолекулярное вещество, из которого синтезируют полимер в) многократно повторяющаяся в макромолекуле группа атомов

2. Структурное звено – это

а) многократно повторяющаяся в макромолекуле группа атомов б) молекула вещества, из которого синтезируют полимер в) часть макромолекулы полимера

3. Полимеризация – это

а) процесс соединения крупных молекул в еще более крупные

- б) процесс образования высокомолекулярных соединений из низкомолекулярных без выделения побочных продуктов
- в) процесс образования высокомолекулярных соединений из углекислого газа и воды
4. Полимер – это
- а) соединение большой молекулярной массы б) продукт реакции полимеризации в) высокомолекулярное соединение, состоящее из многократно повторяющихся групп атомов
5. Степень полимеризации – это
- а) среднее число структурных звеньев в молекуле полимера
б) число молекул мономера в) число, атомов водорода в молекуле
6. Аморфное состояние полимера характеризуется
- а) вязкостью б) отсутствием упорядоченности макромолекул
в) изменением молекулярной массы
7. Молекулярная масса полимера – средняя величина, потому что
- а) макромолекулы полимера имеют разную длину цепи и, следовательно, разную молекулярную массу б) различные методы исследования позволяют определять молекулярную массу с разной точностью в) невозможно точно измерить молекулярную массу
8. При изготовлении тонкостенных изделий сложной конфигурации при заполнении литьевой формы будет наблюдаться следующий режим заполнения:
- а) струйный б) регулярный в) оба режима.
9. Для снижения усадки крупногабаритных изделий, получаемых из листовых термопластов, необходимо:
- а) повысить температуру формования б) снизить температуру формования.
10. Для склеивания деталей из полиэтилена предварительная обработка:
- а) требуется б) не требуется.
11. При прессовании в каких пресс-формах высота изделия зависит от навески пресс-материала:
- а) закрытых б) полузакрытых в) в открытых

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1.

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1. Гордон, М. Джозеф (мл.) Управление качеством литья под давлением/: пер. с англ. Под редакцией А.Я. Малкина / М. Дж. Гордон (мл.).-2-е изд. - Санкт-Петербург: НОТ, 2012. - 823 с. - ISBN 978-5-91703-025-8.
2. Испытания пластмасс / Ф. Альштадт, М. Бауэр, К. Бирэгель [и др.]; ред.-сост. В. Грелльманн, С. Зайдлер, пер. с англ. Под редакцией А. Я. Малкина. – Санкт-Петербург: Профессия, 2010. - 715 с. - ISBN 978-5-91884-005-4.
3. Шах, В. Справочное руководство по испытаниям пластмасс и анализу причин их разрушения / В. Шах; пер с англ. Под редакцией А. Я. Малкина. – Санкт-Петербург: НОТ, 2009. - 731 с. - ISBN 978-5-91703-005-0.
4. Шевченко, А. А. Физикохимия и механика композиционных материалов : Учебное пособие для вузов по направлению подготовки специалистов 150500 "Материаловедение, технологии материалов и покрытий" по спец. 150502 "Конструирование и производство изделий из композиционных материалов" / А. А. Шевченко. – Санкт-Петербург: Профессия, 2010. - 223 с. - ISBN 978-5-91884-003-0
5. Литье пластмасс под давлением / Дж. Бемон, Дж. Боцелли, Н. Кастаньо и др.; ред. Т. Освальд и др., пер. с англ. Под редакцией Э. Л. Калининцева. – Санкт-Петербург: Профессия, 2008. - 707 с. - ISBN 978-5-93913-067-4.

6. Лебедева, Т. М. Экструзия полимерных пленок и листов: (Библиотечка переработчика пластмасс) / Т. М. Лебедева. – Санкт-Петербург: Профессия, 2009. - 215 с. - ISBN 978-5-93913-195-7.

7. Зелке, С. Пластиковая упаковка / С. Зелке, Д. Кутлер, Р. Хернандес; пер. с англ. Под редакцией А. Л. Загорского, П. А. Дмитрикова. – Санкт-Петербург : Профессия, 2011. - 557 с. - ISBN 978-5-91884-018-4.

8. Пластмассы со специальными свойствами: Сборник научных трудов / Н. А. Лавров – Санкт-Петербург: Профессия, 2011. - 343 с. – ISBN 978-5-91884-032-0.

9. Михайлин, Ю. А. Специальные полимерные композиционные материалы / Ю. А. Михайлин. – Санкт-Петербург: НОТ, 2009. - 660 с. – ISBN 978-5-91703-011-1.

10. Технология резины: Рецептуростроение и испытания / Дж. С. Дик - СПб.: НОТ, 2010. – 620с. - ISBN 978-5-91703-015-9.

б) электронные учебные издания:

1. Гордон, М. Джозеф (мл.) Управление качеством литья под давлением / пер. с англ. Под редакцией А.Я. Малкина / М. Дж. Гордон (мл.).-2-е изд. - Санкт-Петербург: НОТ, 2012. - 823с. - ISBN 978-5-91703-025-8 // Лань: электронно-библиотечная система.-URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 18.02.2021г.). - Режим доступа: по подписке.

2. Шах, В. Справочное руководство по испытаниям пластмасс и анализу причин их разрушения / В. Шах; пер с англ. Под редакцией А. Я. Малкина. – Санкт-Петербург: НОТ, 2009. – 731 с. – ISBN 978-5-91703-005-0//Лань:электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 18.02.2021г.). - Режим доступа: по подписке.

3. Лебедева, Т.М. Методы определения влагосодержания полимерных материалов: практикум/Т.М. Лебедева, В.П. Бритов, А.М. Хренов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт - Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс.- Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2018. - 14с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL:<https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 19.02.2021г.). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

4. Исследование деформационных и прочностных свойств термопластов: практикум / Т.М. Лебедева, В.П. Бритов, О.О. Николаев, А.М. Хренов; Минобрнауки России, Санкт - Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2017. - 29с. // СПбГТИ. Электронная библиотека.- URL:<https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 19.02.2021г.)). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

При самостоятельном изучении курса дополнительный материал можно получить из следующих источников: журналы — «Пластические массы», «Каучук и резина», «Журнал прикладной химии», «Полимерные материалы», «Пластик», «Машины и механизмы», «Химическая техника», «Международные новости мира пластмасс»; реферативные журналы — «Химия. Высокомолекулярные соединения», «Полимерное машиностроение».

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

1. Учебный план, РПД и учебно-методические материалы:

<http://media.technolog.edu.ru>

2. Электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;
«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине «Основы полимероведения» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;
серьезное отношение к изучению материала;
постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходиться, имея знания по уже изученному материалу.

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

10.1. Информационные технологии

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение

При проведении курса «Основы полимероведения» целесообразно применять следующее программное обеспечение: Libre Office, MathCad, Engel E-trainer. В качестве примера можно продемонстрировать работу системы САЕ-анализа Autodesk Mold Flow Adviser.

10.3. Базы данных и информационные справочные системы

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы

Для проведения занятий по дисциплине «Основы полимероведения» лаборатория кафедры оснащена:

- основным технологическим оборудованием (термопластавтомат гидравлический, экструдер пленочный, экструдер 4П 20x20 для погонажных изделий, пресс гидравлический, установка для сушки полимерного гранулированного сырья ККТ55);

- лабораторно-испытательным оборудованием (пластометр ВМФ-001, RHEO-TESTER 1000, пирометр DT-8811, универсальная испытательная машина Zwick/Roell Z 5.0, весы аналитические «Sartorius», влагомер «Sartorius» МА40, Твердомеры Шор А, Шор Д, Шор 0, толщиномер).

- мультимедийный класс на 15 персональных компьютеров.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГИ (ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Основы полимероведения»

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-1	Способен анализировать научно-техническую информацию, систематизировать технические данные и показатели, планировать экспериментальные исследования, обрабатывать и анализировать полученные результаты, выполнять работы по оптимизации и модернизации производственных процессов	промежуточный
ПК-7	Способен создавать материалы и изделия с заданным комплексом свойств	промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-1.11 – анализ свойств полимерных материалов с использованием стандартных и специализированных методов	Знать: типы полимерных материалов, их свойства и способы идентификации полимеров; методы переработки пластмасс и их особенности (ЗН-1).	Правильные ответы на вопрос № 1-9 к зачету	Называет основные полимерные материалы. Идентификация вызывает трудности. Ошибается в свойствах материалов.	Перечисляет типы полимерных материалов без ошибок, но путается в некоторых свойствах, знает способы идентификации полимеров. Называет методы изготовления изделий	Перечисляет типы полимерных материалов, хорошо ориентируется в их свойствах и способах идентификации полимеров. Может применить эти знания для решения инженерных задач. Понимает, какими методами изготавливают изделия из полимеров.
	Уметь: определять тип полимера и его свойства, выбирать полимеры по заданным эксплуатационным и технологическим свойствам изделий (У-1).	Правильные ответы на вопросы № 3-12 к зачету	Идентификации полимеров вызывает затруднения. Перечисляет технологические свойства полимеров. Подбирает материал по эксплуатационным требованиям к изделию	Применяет стандартные методики для идентификации полимеров, но допускает небольшие ошибки. Путается в технологических свойствах полимеров, называет методы их определения. Подбирает материал по эксплуатационным требованиям к изделию	Успешно применяет стандартные методики для идентификации полимеров. Знает технологические свойства полимеров и методы их определения. Подбирает материал по эксплуатационным требованиям к изделию.
	Владеть: навыками выбора оптимальных технологических	Правильные ответы на вопросы	Демонстрирует поверхностные знания технологических	Демонстрирует хорошие знания технологических	Демонстрирует глубокие знания технологических свойств полимерных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	параметров переработки материала (Н-1).	№ 12-13 к зачету	свойств полимерных материалов, ошибается в отдельных показателях; назначает режимы переработки полимеров с ошибками	свойств полимерных материалов, но ошибается в отдельных показателях; назначает корректные режимы переработки полимеров	материалов, способен назначить оптимальные режимы переработки полимеров для любого метода
ПК-7.3 – получение материалов заданным комплексом свойств на основе инженерных пластиков	Знать: реологические и технологические свойства полимеров и методы их оценки для получения изделий с требуемыми характеристиками; требования к основному и вспомогательному оборудованию для переработки полимеров (ЗН-2).	Правильные ответы на вопросы № 17-18 к зачету	Называет основные технологические и реологические свойства полимеров, путается в методах определяются свойств, с трудом представляет, как учитываются эти показатели при выборе оборудования	Называет технологические и реологические свойства полимеров, путается в методах определяются свойств, формулирует требования к оборудованию с учетом свойств материалов	Называет технологические и реологические свойства полимеров, знает, как они определяются, понимает на что влияют в технологическом процессе, формулирует требования к оборудованию с учетом свойств материалов
	Уметь: правильно подготовить полимерное сырье к переработке в изделие, получать полимерные композиции по заданным эксплуатационным характеристикам (У-2).	Правильные ответы на вопросы № 14-16 к зачету	Называет основные подготовительные процессы для базовых полимеров, ошибается в параметрах процессов подготовки. Ошибается при подборе необходимых компонентов и оборудования для получения полимерной композиции с	Называет большинство из необходимых подготовительных процессов для базовых полимеров, знает параметры процессов подготовки. Допускает ошибки при подборе необходимых компонентов и оборудования для получения полимерной	Называет все необходимые подготовительные процессы для базовых полимеров, знает параметры процессов подготовки. Способен подобрать необходимые компоненты и оборудование для получения полимерной композиции с

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
			заданными свойствами	композиции с заданными свойствами	заданными свойствами.
	Владеть: методологией улучшения свойств полимерных композиций за счет использования модифицирующих добавок (Н-2).	Правильные ответы на вопросы № 19-24 к зачету	Имеет поверхностные представления о том, как повысить технологические и эксплуатационные характеристики полимеров, ошибается в особенностях отдельных операций; путается при выборе модифицирующих добавок для получения композиций с заданными характеристиками	Дает рекомендации о том, как повысить технологические и эксплуатационные характеристики полимеров, но незначительно ошибается в особенностях отдельных операций, выбирает комплекс модифицирующих добавок	Дает правильные рекомендации о том, как повысить технологические и эксплуатационные характеристики полимеров, выбирает комплекс модифицирующих добавок для получения композиций с заданными характеристиками

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-1:

- 1) Общие представления о полимерах. Структура полимеров.
- 2) Общие представления о полимерах. Параметры молекулярной структуры.
- 3) Полиолефины. Способы получения полиэтилен. Сверхвысокомолекулярный полиэтилен и его свойства.
- 4) Термопласты (поливинилхлорид, полистирол, фторопласты, полиакрилаты).
- 5) Термопласты (полиформальдегид, полиэтилентерефталата, Поликарбонат, полиамиды). Свойства и области применения
- 6) Натуральный каучук и его свойства.
- 7) Синтетические каучуки общего назначения.
- 8) Синтетические каучуки специального назначения.
- 9) Методы получения полимеров. Надмолекулярная структура полимеров.
- 10) Физические состояния полимеров. Оценка перерабатываемости полимеров.
- 11) Реологические свойства пластмасс. Степенной закон.
- 12) Технологические свойства пластмасс.
- 13) Методы и приборы для определения технологических свойств пластмасс.

в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-7:

- 14) Смешение полимеров в вязкотекучем состоянии.
- 15) Смешение сыпучих материалов. Оценка качества смесей.
- 16) Подготовительные операции. Гранулирование. Таблетирование. Нагрев.
- 17) Основные методы получения изделий из полимерных материалов. Литье под давлением. Экструзия. Основы процессов.
- 18) Технологии получения пустотелых изделий. Основы процессов.
- 19) Пластические массы как многокомпонентные системы. Основные типы ингредиентов.
- 20) Особенности строения полимерных композиционных материалов.
- 21) Методы получения и регулирования свойств полимерных композитов
- 22) Пластические массы как многокомпонентные системы. Основные типы ингредиентов.
- 23) Классификация модифицирующих добавок для полимеров
- 24) Полимерные смеси. Ключевые особенности. Компаундирование.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 25 мин.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб ГТИ (ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

Шкала оценивания на зачёте – «зачёт», «незачёт». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.