

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.09.2021 19:18:57
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84

Приложение № 1
к рабочей программе модуля
"Оборудование и робототехника для переработки
полимерных и композиционных материалов"

Рабочая программа дисциплины
ПРОМЫШЛЕННЫЕ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность программы бакалавриата
**"Проектирование, эксплуатация и диагностика
технологических машин и оборудования"**

Профессиональный модуль
**Оборудование и робототехника для переработки полимерных и
композиционных материалов**

Содержание

1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы.	5
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
4.3.1	Семинары и практические занятия	8
4.3.2	Лабораторный практикум	9
4.4	Самостоятельная работа обучающихся	10
4.4.1	Темы рефератов	10
4.4.2	Темы творческих заданий	10
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.	10
6	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	10
7	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
8	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.	13
9	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	13
10	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	14
10.1	Информационные технологии.....	14
10.2	Программное обеспечение.....	14
10.3	Информационные справочные системы.....	14
11	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	14
12	Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.	14
	Приложение № 1	15

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

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

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3	Способен принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования	Умеет проводить поиск информации по вопросам переработки и использования полимерных материалов. Знает, как проанализировать и представить результаты, получаемые в ходе исследовательской работы. Владеет методикой эффективной работы с научно-технической и патентной литературой по специальности, поисковыми системами.
ПК-9	Умеет применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Знает взаимосвязь технологических параметров процессов переработки с качеством, физико-механическими и эксплуатационными свойствами готовых изделий. Умеет оценить качество готового изделия, дать рекомендации по его повышению. Знает реологические и технологические свойства полимеров. Владеет методами их определения для получения изделий с требуемыми свойствами.
ПК-15	Умеет выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	Знает типы полимерных материалов, способы идентификации полимеров. Владеет навыками по определению типа полимера и его свойств, выбору полимеров по заданным эксплуатационным и технологическим свойствам изделий. Умеет выбирать оборудование для переработки полимерных материалов.
ПК-16	Умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Владеет навыками по выбору и применению основного испытательного оборудования и формулированию требований к полимерному материалу. Знает методологию стандартных испытаний физико-механических свойств. Умеет определить основные механические свойства.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Промышленные высокомолекулярные соединения» является профессиональной дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.02.01.12) и входит в модуль 01 «Оборудование и робототехника для переработки полимерных и композиционных материалов». Читается на 3 курсе, шестой семестр.

Учебный курс излагается с учетом знаний, полученных студентами в процессе изучения таких дисциплин как «Введение в специальность», «Химия», «Структурные особенности и свойства полимерных материалов».

Полученные знания необходимы студентам при подготовке, выполнении и защите выпускной квалификационной работы и при решении научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических задач в будущей профессиональной деятельности.

3 Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	3/108
Контактная работа с преподавателем:	68
занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа, в т.ч.	48
семинары, практические занятия	16
лабораторные работы	32
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	4
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	40
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, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Введение. Общие представления о полимерах.	2	1	2	-	ПК-15
2.	Классификация полимерных материалов.	2	3	4	5	ПК-3, ПК-15
3.	Базовые термопласты. Свойства и области применения.	2	3	4	15	ПК-3, ПК-9, ПК-15, ПК-16
4.	Промышленные реактопласты. Клеи и герметики.	2	2	4	-	ПК-9, ПК-15, ПК-16
5.	Эластомеры (натуральный и синтетические каучуки).	2	2	4	-	ПК-9, ПК-15, ПК-16
6.	Полимерные материалы как многокомпонентные системы. Совместимость полимеров.	2	3	4	-	ПК-9, ПК-15, ПК-16
7.	Технологические свойства ВМС	2	1	2	5	ПК-3, ПК-9
8.	Классификация методов переработки ВМС	2	1	8	15	ПК-15

4.2 Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Введение. Общие представления о полимерах. Значение полимерных материалов в народном хозяйстве. Основные типы полимеров (пластические массы, каучуки и резиновые смеси, волокна, покрытия). Общие представления о структуре и свойствах полимеров. Реологические свойства полимеров. Задачи курса.	2	Электронные конспекты, презентация
2	Классификация полимерных материалов. Классификация полимерных материалов: термопласты, реактопласты, эластомеры.	2	Электронные конспекты, презентация
3	Базовые термопласты. Свойства и области применения. Базовые термопласты (полиолефины, полиэтилентерефталат, поливинилхлорид, полистирол, фторопласты, полиакрилаты полиформальдегид, полиэтилентерефтала, поликарбонат, полиамиды). Свойства и области применения.	2	Электронные конспекты, презентация
4	Промышленные реактопласты. Клеи и герметики. Эпоксидные, фенолформальдегидные, полиэфирные смолы. Клеи и герметики.	2	Электронные конспекты, презентация
5	Эластомеры (натуральный и синтетические каучуки). Эластомеры. Натуральный каучук и его свойства. Синтетические каучуки общего назначения. Синтетические каучуки специального назначения.	2	Электронные конспекты, презентация
6	Полимерные материалы как многокомпонентные системы. Совместимость полимеров. Полимерные материалы как многокомпонентные системы. Термодинамическая и технологическая совместимость полимеров. Межфазный слой. Основные наполнители для полимеров.	2	Электронные конспекты, презентация
7	Технологические свойства ВМС. Технологические свойства ВМС. Методы и приборы для определения технологических свойств ВМС. Текучесть термопластичных и терморезистивных материалов. Содержание влаги и летучих. Объемные характеристики. Усадка.	2	Электронные конспекты, презентация
8	Классификация методов переработки ВМС. Классификация методов переработки полимерных материалов. Критерии выбора оптимального метода переработки полимеров в изделия. Подготовительные операции и периферийное оборудование.	2	Электронные конспекты, презентация

4.3 Занятия семинарского типа

4.3.1 Семинары и практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1, 2	Выбор полимерного материала для изделий по заданным требованиям.	2	групповая дискуссия
2, 3	Расчет характеристик показателей входного контроля качества полимеров. Производится расчет следующих характеристик: плотность сыпучих материалов, насыпная плотность, удельная поверхность, содержание влаги, усадка.	2	групповая дискуссия
3, 4	Расчет реологических характеристик термопластов и реактопластов. Производится расчет начальной, эффективной вязкости полимеров по кривым течения. Рассчитывается показатель степенного уравнения Освальда- де Вилля.	2	групповая дискуссия
3, 4	Расчет теплофизических характеристик полимеров. Производится расчет одной из теплофизических характеристик (теплоемкость, тепло- и температуропроводность) по двум другим в зависимости от характера изменения плотности материала. Расчет теплоемкости при постоянном объеме по коэффициенту теплового расширения и коэффициенту изотермической сжимаемости.	2	групповая дискуссия
3, 4, 6	Расчет релаксационных характеристик полимеров. Производится расчет и построение спектра времен релаксации. Расчет температур и времени по принципу температурно-временной суперпозиции.	2	групповая дискуссия
3, 4, 5	Расчет механических характеристик полимеров по данным динамических испытаний. Производится расчет комплексного динамического модуля упругости и тангенса угла механических потерь.	2	групповая дискуссия
3-7	Расчет механических характеристик полимеров по результатам однократного кратковременного нагружения. Производится расчет основных физико-механических характеристик: прочности при разрыве, относительного и остаточного удлинения.	2	групповая дискуссия
7, 8	Анализ основных дефектов полимерных материалов и изделий, полученных методом литья под давлением. Производится анализ композиционных материалов: определение гомогенности, степени дисперсности наполнителей, наличия газовых включений по данным ультразвукового контроля.	1	групповая дискуссия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
8	Выбор методов неразрушающего контроля полимерных композиционных материалов. Применительно к изделиям различного назначения, изготовленным различными способами из разных полимерных композиционных материалов осуществляется выбор наиболее пригодного метода неразрушающего контроля.	1	групповая дискуссия

4.3.2 Лабораторный практикум

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
1	Вводное занятие. Инструкция по технике безопасности.	2	Оборудование кафедры ОРПП
2, 3	Определение характеристик полимерного сырья на основе крупнотоннажных термопластов (на примере полиэтилена, полипропилена, поливинилхлорида, ПЭТ). Оценка влагосодержания, гранулометрического состава, насыпной плотности.	4	Оборудование кафедры ОРПП
2, 3	Определение характеристик полимерного сырья на основе конструкционных термопластов (на примере полиамида, АБС-пластиков, полиимида, ПБТ).	4	Оборудование кафедры ОРПП
2-5	Идентификация полимерных материалов.	4	Оборудование кафедры ОРПП
6, 7	Оценка перерабатываемости полимеров по показателю текучести расплава.	3	Оборудование кафедры ОРПП
8	Изучение устройства, принципа действия периферийного оборудования (сушилка, смеситель, дозатор, металлосепаратор).	3	Оборудование кафедры ОРПП
8	Запуск экструзионной линии по производству рукавной пленки, анализ факторов, влияющих на качество пленки.	2	Оборудование кафедры ОРПП
8	Подготовка термопластавтомата к работе, изучение основных масок пульта управления.	4	Оборудование кафедры ОРПП
7, 8	Оценка влияния технологических параметров процесса литья на качество получаемых изделий.	2	Оборудование кафедры ОРПП
6, 7	Оценка стабильности эксплуатационных характеристик изделий из полимеров.	4	Оборудование кафедры ОРПП

4.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
7, 8	Подготовительные операции при переработке полимеров.	10	Устный опрос
8	Основное и периферийное оборудование для переработки полимеров.	10	Устный опрос
2, 3	Термопластичные полимерные материалы с особыми свойствами.	10	Устный опрос
3, 8	Получение и переработка композиционных полимерных материалов.	10	Устный опрос

4.4.1 Темы рефератов

Темы рефератов формируются на основе тем для самостоятельного обучения при необходимости.

4.4.2 Темы творческих заданий

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

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: <http://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.

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Оперативный контроль осуществляется путем проведения опроса. При проведении оперативного контроля могут использоваться контрольные вопросы.

Рубежный контроль. Данная форма контроля осуществляется выполнением студентами контрольного тестирования по пройденному материалу.

Контрольное тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины. Вариант контрольного тестирования выдается непосредственно на занятии.

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. 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

3. Полимер – это

- а) соединение большой молекулярной массы б) продукт реакции полимеризации в) высокомолекулярное соединение, состоящее из многократно повторяющихся групп атомов

4. Степень полимеризации – это

- а) среднее число структурных звеньев в молекуле полимера
б) число молекул мономера в) число, атомов водорода в молекуле

5. Аморфное состояние полимера характеризуется

- а) вязкостью б) отсутствием упорядоченности макромолекул
в) изменением молекулярной массы

6. 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

7. Фрикцией валков называется:

- а) отношение скорости тихоходного валка к скорости быстроходного
б) отношение скорости быстроходного валка к скорости тихоходного
в) разность скоростей быстроходного и тихоходного валков.

10. При изготовлении тонкостенных изделий сложной конфигурации при заполнении литевой формы будет наблюдаться следующий режим заполнения:

- а) струйный б) регулярный в) оба режима.

11. Для снижения усадки крупногабаритных изделий, получаемых из листовых термопластов, необходимо:

- а) повысить температуру формования б) снизить температуру формования.

12. Для склеивания деталей из полиэтилена предварительная обработка:

- а) требуется б) не требуется.

13. При прессовании в каких пресс-формах высота изделия зависит от навески пресс-материала:

- а) закрытых б) полузакрытых в) в открытых

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются теоретическими вопросами (заданиями).

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1

1. Общие представления о полимерах
2. Натуральный каучук и его свойства

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Йоханнабер, Ф. Литьевые машины. / Ф. Йоханнабер – СПб.: Профессия, 2010. – 427с.
2. Клемпнер, Д. Полимерные пены и технология вспенивания / Д. Клемпнер – СПб.: Профессия, 2009. – 599 с.

3. Шерышев, М.А. Пневмо-вакуумформование / М.А. Шерышев – СПб.: Профессия, 2010. – 192 с.
4. Лебедева, Т.М. Экструзия полимерных пленок и листов / Т.М. Лебедева – Серия: Библиотечка переработчика пластмасс. - СПб: Профессия, 2009. – 216с.
5. Мюллер, А. Окрашивание полимерных материалов / Мюллер А. – СПб: Профессия, 2006. – 277 с.
6. Володин, В.П. Экструзия пластмассовых труб и профилей / В.П. Володин - СПб: Профессия, 2010. – 256с.
7. Фишер, Дж. Усадка и коробление отливок из термопластов / Фишер Дж. СПб: Профессия, 2009. – 424с.
8. Технология резины: Рецептуростроение и испытания / Дж. С. Дик - СПб.: НОТ, 2010. – 620с. (ЭБС)

б) дополнительная литература:

1. Литье пластмасс под давлением / Т.А. Оссвальд [и др.] под ред. Э.Л. Калинчева – СПб.: Профессия, 2008. – 707 с.
2. Раувендааль, К. Экструзия полимеров / К. Раувендааль – Пер. с англ. под ред. А.Я. Малкина – СПб.: Профессия, 2006. - 762с.
3. Вторичная переработка пластмасс / Ф. ЛаМантиа; под ред. Г.Е. Заикова – СПб.: Профессия, 2006.- 397с.
4. Поциус, А. Клеи, адгезия, технология склеивания / А. Поциус – СПб.: Профессия, 2007. –375с.
5. Шварц, О. Переработка пластмасс / О. Шварц, Ф.-В. Эбелинг, Б. Фурт – испр. и доп. – СПб.: Профессия, 2008. – 315с.
6. Росато, Д.В. Раздувное формование / Д.В. Росато – СПб.: Профессия, 2008. – 649с.
7. Технические свойства полимерных материалов: Учебно-справочное пособие / В.К. Крыжановский [и др.] – СПб: Профессия, 2007. – 240с.
8. Осошник, И.А. Производство резиновых технических изделий / Осошник, И.А., Шутилин Ю.Ф., Карманова О.В. – Воронеж: [б.и.], 2007. – 972с.

в) вспомогательная литература

1. Бортников, В.Г. Производство изделий из пластических масс: Учебное пособие для вузов в трех томах. Том 1. Теоретические основы проектирования изделий, дизайн и расчет на прочность / В.Г. Бортников – Казань. - Изд-во «Дом печати». - 2001.- 246 с.
2. Бортников, В.Г. Производство изделий из пластических масс: Учебное пособие для вузов в трех томах. Том 2. Технология переработки пластических масс / В.Г. Бортников – Казань: Изд-во «Дом печати». - 2002. - 399 с.
3. Бортников В.Г. Производство изделий из пластических масс: Учебное пособие для вузов в трех томах. Том 3. Проектирование и расчет технологической оснастки. / В.Г. Бортников – Казань: Изд-во «Дом печати». - 2004. 311 с.
4. Богданов, В.В. Смещение полимеров / Богданов, В.В. [и др.] – М.: Химия, 1979.- 192 с.
5. Богданов, В.В. Эффективные малообъемные смесители / Богданов В.В., Христофоров Е.И., Клоцунг Б.А. – Л.: Химия, 1989- 224 с.
6. Гуль, В.Е. Основы переработки пластмасс / Гуль В.Е., Акутин М.С. М.: Химия, 1985. – 399с.
7. Калинчев, Э.Л. Выбор пластмасс для изготовления и эксплуатации изделий / Калинчев Э.Л., Саковцева М.Б. – Справочное пособие - Л: Химия., 1987. – 414с.
8. Калинчев, Э.Л. Свойства и переработка термопластов / Калинчев Э.Л., Саковцева М.Б. Л.: Химия, 1983. – 287с.

9. Литье под давлением – коротко и ясно: информ. брошюра – Н.Новгород: НПП «Симплекс», 2000. – 140с.
10. Основы технологии переработки пластмасс / С.В. Власов [и др.] - М.: Химия, 1995. - 528 с.
11. Справочник по технологии изделий из пластмасс / Г.В. Сагалаев [и др.] - М.: Химия, 2000. – 424 с.
12. Производство изделий из полимерных материалов / В.К. Крыжановский, М.Л. Кербер, В.В. Бурлов – СПб: Профессия, 2004. – 460с.

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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:
<http://media.technolog.edu.ru>

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.

С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных занятий использовать наглядные пособия и раздаточные материалы.

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет студентам информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам дисциплины, а также таких отечественных изданиях как: реферативный журнал химия, журнал прикладной химии и др.

Целесообразно сопровождать лекции показом видеоматериалов (имеющихся на кафедре) с выставок и презентаций фирм, выпускающих тот или иной вид продукции, оборудования, а также демонстрацией «живых» образцов материалов, конструкций, изделий.

Все виды занятий по дисциплине «Промышленные высокомолекулярные соединения» преподаватели должны проводить в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

- СТП СПбГТИ 0180-2 КС УКДВ. Виды учебных занятий. Практические и семинарские занятия. Общие требования к организации и проведению;

- СТП СПбГТИ 048-2003 КС УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению;

- СТП СПбГТИ 016-99. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

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;
- видеоматериалы компаний;
- применение программ – симуляторов.

10.2 Программное обеспечение.

Системы автоматизированного проектирования и расчетов CAD, CAE (AUTOCAD, КОМПАС, Autodesk Inventor и др.), Libre Office., Microsoft Office, MathCad, Engel E-trainer. В качестве примера можно продемонстрировать работу системы CAE-анализа Autodesk MoldFlow Adviser.

10.3 Информационные справочные системы.

<http://www.polymerbranch.com/> - Полимерные материалы. Изделия. Оборудование. Технологии.

<http://www.fips.ru> – Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам

11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий по дисциплине «Промышленные высокомолекулярные соединения» лаборатория кафедры оснащена:

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

- лабораторно-испытательным оборудованием (пластометр BMF-001, RHEO-TESTER 1000, пирометр DT-8811, универсальная испытательная машина Zwick/Roell Z 5.0, весы аналитические «Sartorius», влагомер «Sartorius» MA40, Твердомеры Шор А, Шор Д, Шор 0, толщиномер).

- мультимедийный класс на 6 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 СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014 г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Промышленные высокомолекулярные соединения»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ПК-3	Способен принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования	промежуточный
ПК-9	Умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	промежуточный
ПК-15	Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	промежуточный
ПК-16	Умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	промежуточный

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

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	Знает типы полимерных материалов, способы идентификации полимеров	Правильные ответы на вопросы № 1-6, 8 к зачету	ПК-15
Освоение раздела № 2	Умеет определять тип полимера и его свойства, выбирать полимеры по заданным эксплуатационным и технологическим свойствам изделий.	Правильные ответы на вопросы № 4-19 к зачету	ПК-3 ПК-15

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 3	Знает базовые термопласты, их реологические и технологические свойства, а также методы их оценки для получения изделий с требуемыми свойствами	Правильные ответы на вопросы № 9-11 к зачету	ПК-3 ПК-9, ПК-15, ПК-16
Освоение раздела № 4	Знает основные промышленные реактопласты, клеи и герметики, их свойства	Правильные ответы на вопросы № 12-14 к зачету	ПК-9, ПК-15, ПК-16
Освоение раздела № 5	Знает свойства основных эластомеров на основе натурального и синтетического каучуков, области их применения	Правильные ответы на вопросы № 12-14 к зачету	ПК-9, ПК-15, ПК-16
Освоение раздела № 6	Знает, что такое полимерные материалы как многокомпонентные системы, термодинамическую и технологическую совместимость полимеров. Имеет представление об основных наполнителях для ВМС.	Правильные ответы на вопросы № 7, 15 к зачету	ПК-9, ПК-15, ПК-16
Освоение раздела № 7	Знает технологические свойства ВМС и методы их оценки для получения изделий с требуемыми свойствами. Способен провести испытания материалов, составить отчет	Правильные ответы на вопросы № 16, 17 к зачету	ПК-3, ПК-9
Освоение раздела № 8	Владеет навыками по выбору и применению основного испытательного оборудования и формулированию требований к полимерному материалу. Умеет выбирать оборудование для переработки ВМС.	Правильные ответы на вопросы № 18-23 к зачету	ПК-15

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):
промежуточная аттестация проводится в форме зачета, результат оценивания – «зачтено», «не зачтено».

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-3, ПК-9, ПК-15, ПК-16:

Контрольные вопросы по дисциплине к зачету

- 1) Общие представления о полимерах.
- 2) Структура полимеров.

- 3) Параметры молекулярной структуры полимеров.
- 4) Методы получения полимеров.
- 5) Надмолекулярная структура полимеров.
- 6) Физические состояния полимеров. Оценка перерабатываемости полимеров.
- 7) Пластические массы как многокомпонентные системы. Основные типы ингредиентов.
- 8) Реологические свойства пластмасс. Степенной закон.
- 9) Полиолефины. Способы получения полиэтиленов. Сверхвысокомолекулярный полиэтилен и его свойства.
- 10) Термопласты (поливинилхлорид, полистирол, фторопласты, полиакрилаты).
- 11) Термопласты конструкционного назначения (полиформальдегид, полиэтилентерефталат, Поликарбонат, полиамиды). Свойства и области применения
- 12) Натуральный каучук и его свойства.
- 13) Синтетические каучуки общего назначения.
- 14) Синтетические каучуки специального назначения.
- 15) Термодинамическая и технологическая совместимость полимеров. Межфазный слой.
- 16) Методы и приборы для определения технологических свойств пластмасс.
- 17) Методы и приборы для определения физико-механических свойств пластмасс.
- 18) Смешение полимеров в вязкотекучем состоянии.
- 19) Смешение сыпучих материалов. Оценка качества смесей.
- 20) Подготовительные операции. Гранулирование. Таблетирование. Нагрев.
- 21) Методы переработки полимерных материалов.
- 22) Методы производства стеклопластиков.
- 23) Формование изделий из фторопластов.

Вопросы для проведения контрольных работ

Вопросы для контрольных работ составляются на базе контрольных вопросов по дисциплине с учетом пройденного материала.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

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