

Акционерное общество



Октябрьская ул., 78, г. Сафоново, Смоленская обл., 215500

Телефоны: (48142) 3-42-45; 3-42-32

Факс: (48142) 3-47-07

E-mail: info@avangard-plastik.ru

www.avangard-plastik.ru

ОКПО 07521831 ОГРН 1086726001614

ИНН / КПП 6726504312 / 672601001

30.09.2019 № 5/М

На № _____ от _____

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Наименование заключения экспертизы

Техническая экспертиза программы дополнительного профессионального образования «Ведение технологического процесса переработки полимерных материалов и эластомеров»

2. Наименование документа

Программа дополнительного профессионального образования «Ведение технологического процесса переработки полимерных материалов и эластомеров»

3. Назначение программы

Программа дополнительного профессионального образования направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

Виды профессиональной деятельности: получение изделий из композитов.

В результате освоения программа дополнительного профессионального образования обучающийся должен

уметь:

- готовить оборудование к ремонту, принимать технологическое оборудование после ремонта и реконструкции;

- обеспечивать соблюдение параметров технологических процессов и их регулирование в соответствии с регламентом, маршрутной картой, нормами загрузки здания и планом размещения оборудования;

- осуществлять оперативный контроль за обеспечением материальными и энергетическими ресурсами;

- осуществлять постоянное наблюдение за работой оборудования, состоянием аппаратуры и контрольно-измерительных приборов;

- работать с химическими объектами с соблюдением правил охраны труда и техники безопасности, пожарной безопасности и промсанитарии;

- производить расчет и учет хранения и расхода сырья и материалов, технологического топлива, энергии, количества готовой продукции и отходов;

- рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса;
- анализировать причины нарушений технологического процесса и брака продукции, участвовать в разработке мероприятий по их предупреждению и ликвидации;
- разрабатывать простые схемы технологических процессов, обеспечивая их соответствие техническим заданиям, действующим стандартам и нормативным документам;
- анализировать и оценивать состояние техники безопасности и экологии окружающей среды на производственном участке;
- соблюдать правила технической безопасности оборудования;
- использовать информационные технологии для решения профессиональных задач; контролировать сырье, полуфабрикаты и готовую продукцию;
- анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению;
- использовать нормативную и техническую документацию в профессиональной деятельности;
- оформлять конструкторскую и технологическую документацию в соответствии с требованиями стандартов, в т.ч. международных.

знать:

- основные закономерности, классификацию и теоретическую основу химико-технологических процессов;
- устройство и принцип действия аппаратов;
- физико-химические основы процессов химической технологии и принципы выбора аппаратов;
- методы расчета материального и теплового балансов процессов и аппаратов;
- взаимосвязь параметров химико-технологического процесса и их влияние на изменение качественных и количественных показателей химико-технологического процесса;
- типовые технологические процессы и режимы переработки полимерных материалов;
- типичные нарушения технологического режима, их причины и способы предупреждения и устранения;
- назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации используемого оборудования по переработке композиционных материалов;
- методы и средства измерения параметров, характеристик и данных режима работы оборудования;
- виды брака, причины его появления и способы устранения;
- возможные опасные и вредные факторы и средства защиты;
- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты, экологической безопасности;
- требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией;
- основные виды документации по организации и ведению технологического процесса;

- порядок составления и правила оформления технологической документации;
- методы контроля, обеспечивающие выпуск продукции высокого качества;
- показатели качества конкретных изделий из полимерных материалов.

Областью деятельности специалистов является ведение технологического процесса переработки полимерных материалов и эластомеров.

Программа представляет собой комплекс нормативной документации, регламентирующей содержание, организацию и оценку результатов подготовки слушателей. Прошедший подготовку и итоговую аттестацию должен быть готов к профессиональной деятельности по получению изделий полимерных материалов и эластомеров в организациях (на предприятиях) по производству изделий из полимерных материалов и эластомеров.

4. Область распространения образовательной программы

Сеть образовательных организаций, социальные партнеры, заключившие договора о сотрудничестве с Сафоновским филиалом ОГБПОУ СмолАПО.

5. Сведения об экспертной организации

АО «Авангард»

Адрес: 215500, Смоленская область, город Сафонов, ул. Октябрьская, дом 78, (48142) 3-42-32, 3-42-45, E-mail: info@avangard-plastik.ru.

Генеральный директор – Епишин Э.Б.

6. Сведения об экспертах

Сидоренкова В.С. – главный химик, начальник центральной заводской лаборатории АО «Авангард»;

Немченков И.В. – начальник сектора композиционных материалов отдела главного технолога ОА «Авангард».

7. Результаты проведения экспертизы

В ходе проведения технической экспертизы независимыми экспертами была изучена программа дополнительного профессионального образования «Ведение технологического процесса переработки полимерных материалов и эластомеров».

Программа дополнительного профессионального образования, включающая в себя:

- общие положения, характеристику подготовки, учебный план, оценку качества освоения профессиональной образовательной программы;

- программы учебных дисциплин и профессиональных модулей: «Процессы и аппараты», «Композиционные наноматериалы», «Основы технологии высокомолекулярных соединений и устройств», «Основы технологии переработки полимерных материалов и эластомеров», «Основы проектирования производств по переработке пластмасс».

Вывод

В программе дополнительного профессионального образования «Ведение технологического процесса переработки полимерных материалов и эластомеров» в

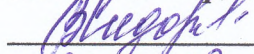
полном объеме предложен набор профессиональных и общих компетенций, как результат освоения программы дополнительного профессионального образования. Оформление и структура программы дополнительного профессионального образования соответствуют заявке по разработке программы дополнительного профессионального образования «Ведение технологического процесса переработки полимерных материалов и эластомеров».

Программа дополнительного профессионального образования «Ведение технологического процесса переработки полимерных материалов и эластомеров» разработана направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.


В программе отражены требования к слушателям, квалификационная характеристика обучающегося, область и объекты профессиональной деятельности, виды профессиональной деятельности и компетенции. В программе представлен учебный план, установлены формы промежуточной аттестации.

Оценка качества освоения программы дополнительного профессионального образования «Ведение технологического процесса переработки полимерных материалов и эластомеров» включает текущий контроль знаний и итоговую аттестацию слушателей.

Начальник ЦЗЛ,
главный химик
АО «Авангард»

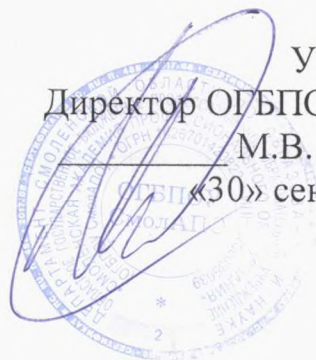

В.С. Сидоренкова
«30» 09 2019г.

Начальник сектора
композиционных материалов АО «Авангард»


И.В. Немченков
«30» 05 2019г.



ДЕПАРТАМЕНТ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ
областное государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение «Смоленская академия профессионального образования»
(ОГБПОУ СмолАПО)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ОГБПОУ СмолАПО
М.В. Белокопытов
«30» сентября 2019 г.

**ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**
**«ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ
ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЭЛАСТОМЕРОВ»**

Смоленск
2019

Программа дополнительного профессионального образования направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации по компетенции «Изготовление изделий из полимерных материалов»

Организация разработчик: Сафоновский филиал ОГБПОУ СмолАПО

Разработчик:

Г.В.Никулина, преподаватель Сафоновского филиала ОГБПОУ СмолАПО

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии химико-технологических дисциплин Сафоновского филиала ОГБПОУ СмолАПО

Протокол № 1 от 29.08.2019г.

Председатель Г.В.Никулина

Рекомендовано к утверждению методическим советом Сафоновского филиала ОГБПОУ СмолАПО

Протокол № 1 от 29.08.2019г.

**Программа дополнительного профессионального образования
«Ведение технологического процесса переработки полимерных
материалов и эластомеров»**

1. Цели реализации программы

Программа дополнительного профессионального образования направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

В результате освоения программы дополнительного профессионального образования обучающийся должен:

уметь:

- готовить оборудование к ремонту, принимать технологическое оборудование после ремонта и реконструкции;
- обеспечивать соблюдение параметров технологических процессов и их регулирование в соответствии с регламентом, маршрутной картой, нормами загрузки здания и планом размещения оборудования;
- осуществлять оперативный контроль за обеспечением материальными и энергетическими ресурсами;
- осуществлять постоянное наблюдение за работой оборудования, состоянием аппаратуры и контрольно-измерительных приборов;
- работать с химическими объектами с соблюдением правил охраны труда и техники безопасности, пожарной безопасности и промсанитарии;
- производить расчет и учет хранения и расхода сырья и материалов, технологического топлива, энергии, количества готовой продукции и отходов;

- рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса;

- анализировать причины нарушений технологического процесса и брака продукции, участвовать в разработке мероприятий по их предупреждению и ликвидации;

- разрабатывать простые схемы технологических процессов, обеспечивая их соответствие техническим заданиям, действующим стандартам и нормативным документам;

- анализировать и оценивать состояние техники безопасности и экологии окружающей среды на производственном участке;

- соблюдать правила технической безопасности оборудования;

- использовать информационные технологии для решения профессиональных задач; контролировать сырье, полуфабрикаты и готовую продукцию;

- анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению;

- использовать нормативную и техническую документацию в профессиональной деятельности;

- оформлять конструкторскую и технологическую документацию в соответствии с требованиями стандартов, в т.ч. международных.

знать:

- основные закономерности, классификацию и теоретическую основу химико-технологических процессов;

- устройство и принцип действия аппаратов;

- физико-химические основы процессов химической технологии и принципы выбора аппаратов;

- методы расчета материального и теплового балансов процессов и аппаратов;

-взаимосвязь параметров химико-технологического процесса и их влияние на изменение качественных и количественных показателей химико-технологического процесса;

- типовые технологические процессы и режимы переработки полимерных материалов;

- типичные нарушения технологического режима, их причины и способы предупреждения и устранения;

- назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации используемого оборудования по переработке композиционных материалов;

- методы и средства измерения параметров, характеристик и данных режима работы оборудования;

- виды брака, причины его появления и способы устранения;

- возможные опасные и вредные факторы и средства защиты;

- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты, экологической безопасности;

- требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией;

- основные виды документации по организации и ведению технологического процесса;

- порядок составления и правила оформления технологической документации;

-методы контроля, обеспечивающие выпуск продукции высокого качества;

- показатели качества конкретных изделий из полимерных материалов.

2.2 Требования к результатам освоения программы

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное или высшее образование, а также лица, получающие среднее профессиональное или высшее образование.

Нормативный срок освоения программы – 4 календарные недели /72 часа.

Форма итоговой аттестации: экзамен.

Документ о квалификации – удостоверение о повышении квалификации.

3. Содержание программы

Категория слушателей: лица, имеющие среднее профессиональное образование, и (или) высшее образование.

Трудоемкость обучения: 72 академических часа.

Форма обучения: очная.

3.1. Учебный план

Наименование дисциплин и модулей	Общая трудоемкость, час	Аудиторные занятия, час		Ср, час.	Промежуточная/ итоговая аттестация (зачет/ экзамен)
		теор. зан.	прак. зан.		
1	2	3	4	5	6
Общепрофессиональные дисциплины	12	4	4	4	
Процессы и аппараты	6	2	2	2	зачет
Композиционные наноматериалы	6	2	2	2	зачет
Профессиональные модули	58	24	26	8	
Основы технологии высокомолекулярных соединений и устройств	18	8	6	4	зачет
Основы технологии переработки полимерных материалов и эластомеров	20	8	10	2	зачет
Основы проектирования производств по переработке пластмасс	20	8	10	2	зачет
Экзамен	2	2			экзамен
Итого	72	30	30	12	

3.2. Учебно-тематический план

№	Наименование дисциплин и модулей	Общая трудоемкость, час	Аудиторные занятия, час		СР, час.	Промежуточная/ итоговая аттестация (зачет/ экзамен)
			теор. зан.	прак. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
	Общепрофессиональные дисциплины	12	4	4	4	
1	Процессы и аппараты	6	2	2	2	зачет
1.1	Основы теплопередачи	2	2			
1.2	Сушка. Измельчение твердых материалов	2		2		
1.3	Классификация, дозирование и смешивание твердых материалов	2			2	
2	Композиционные наноматериалы	6	2	2	2	зачет
2.1	Классификация наноматериалов	2	2			
2.2	Методы и способы применения нанотехнологий в промышленности	2		2		
2.3	Внедрение новых нанотехнологических разработок в промышленности	2			2	
	Профессиональные модули	58	24	26	8	
3	Основы технологии высокомолекулярных соединений и устройств	18	8	6	4	зачет
3.1	Строение и структура полимеров	2	2			
3.2	Теоретические основы получения полимеров	2		2		
3.3	Фазовые и физические состояния полимеров	2	2			
3.4	Полимерные материалы как многокомпонентные системы	2	2			
3.5	Эксплуатационные свойства полимерных материалов	2		2		
3.6	Выбор полимерного материала	2	2			
3.7	Технология производства полимеров, синтезируемых цепной полимеризацией и пластмассы на их основе	2		2		
3.8	Технология производства полимеров, получаемых поликонденсацией и ступенчатой полимеризацией. Пластмассы на их основе	4			4	

4	Основы технологии переработки полимерных материалов и эластомеров	20	8	10	2	зачет
4.1	Технология переработки термопластов	2	2			
4.2	Технология переработки реактопластов	2		2		
4.3	Технология переработки эластомеров	2	2			
4.4	Технология получения газонаполненных пластмасс и покрытий из них	2	2			
4.5	Методы формования изделий из эластомеров	2		2		
4.6	Завершающие методы производства изделий из полимерных материалов	4		2	2	
4.7	Переработка, рекуперация и утилизация отходов производства	2	2			
4.8	Производство полимеров с заданными свойствами	2		2		
4.9	Переработка полимеров с заданными свойствами	2		2		
5	Основы проектирования производств по переработке пластмасс	20	8	10	2	зачет
5.1	Исходные данные для проектирования.	4	2	2		
5.2	Разработка технологической схемы производства изделий литьем под давлением	4	2	2		
5.3	Разработка технологической схемы производства изделий прессованием.	6	2	2	2	
5.4	Компоновка основного оборудования.	6	2	4		
	Экзамен	2	2			экзамен
	Итого	72	30	30	12	

3.3. Учебная программа

Общепрофессиональная дисциплина «Процессы и аппараты»

Тема 1 Процессы и аппараты

Тематика лекционных занятий

Тема 1.1 Основы теплопередачи

Способы проведения тепловых процессов. Теплоотдача и теплопередача. Температурное поле. Тепловой поток. Тепловой баланс. Механизмы передачи тепла. Теплопроводность. Коэффициент

теплопроводности твердых материалов, жидкостей и газов. Уравнение теплопроводности.

Тема 1.2 Сушка. Измельчение твердых материалов

Назначение сушки. Оборудование для сушки полимерных материалов. Назначение измельчения. Методы измельчения твердых материалов. Оборудование для измельчения твердых материалов.

Тема 1.3 Классификация, дозирование и смешивание твердых материалов

Назначение классификации, дозирования и смешивания твердых материалов. Оборудование, применяемое для классификации, дозирования и смешивания твердых материалов

Тематика практических занятий

Определение температуры однослойной и многослойной стенок.

Общепрофессиональная дисциплина «Композиционные наноматериалы»

Тема 2 Композиционные наноматериалы

Тематика лекционных занятий

Тема 2.1 Классификация наноматериалов

Общие сведения о композиционных наноматериалах.

Классификация наноматериалов. Углеродные нанотрубки.

Тема 2.2 Методы и способы применения нанотехнологий в промышленности

Напыление. Структурирование. Покрытие. Упрочнение.

Тема 2.3 Внедрение новых нанотехнологических разработок в промышленности

Перспективы внедрения нанотехнологических разработок в производство.

Тематика практических занятий

Исследование твердости материалов с нанопокртиями.

Профессиональный модуль «Основы технологии высокомолекулярных соединений и устройств»

Тема 3 Основы технологии высокомолекулярных соединений и устройств

Тематика лекционных занятий

Тема 3.1 Строение и структура полимеров

Основные понятия химии и физики полимеров. Химическое строение и структура макромолекул.

Тема 3.2 Теоретические основы получения полимеров

Реакции полимеризации. Реакции поликонденсации.

Тема 3.3 Фазовые и физические состояния полимеров

Особенности фазовых состояний полимеров. Аморфные и кристаллические полимеры.

Способность полимеров к кристаллизации, степень кристалличности, влияние степени кристалличности на свойства полимера.

Тема 3.4 Полимерные материалы как многокомпонентные системы

Назначение полимерного компонента. Термореактивные и термопластичные связующие. Смеси полимеров. Влияние природы и содержания, связующих на свойства композиций. Наполнители. Типы наполнения полимерных материалов в зависимости от ориентации наполнителя.

Тема 3.5 Эксплуатационные свойства полимерных материалов

Основные группы эксплуатационных свойств: механические, теплофизические, электрические, химические, оптические, санитарно-гигиенические. Показатели, характеризующие эксплуатационные свойства полимерных материалов. Классификация полимерных материалов по эксплуатационным свойствам.

Тема 3.6 Выбор полимерного материала

Определение параметров выбора: функциональных, технологических, технико-экономических. Классификация объектов поиска по группам пластмасс, марочному ассортименту, комплексу свойств.

Тема 3.7 Технология производства полимеров, синтезируемых цепной полимеризацией и пластмассы на их основе

Полимеризация этилена при высоком давлении методом двухкаскадного сжатия и в автоклаве с мешалкой. Технология и технологическая схема производства.

Преимущества и недостатки рассмотренных методов.

Тема 3.8 Технология производства полимеров, получаемых поликонденсацией и ступенчатой полимеризацией. Пластмассы на их основе.

Сырье для получения фенолоальдегидных смол. Особенности взаимодействия фенолов с альдегидами. Механизм отверждения новолачных и резольных смол.

Тематика практических занятий

Определение плотности жидких веществ.

Определение текучести пресс – материала по методу Рашига.

Определение времени выдержки при прессовании аминопласта.

Профессиональный модуль «Основы технологии переработки полимерных материалов и эластомеров»

Тема 4 Основы технологии переработки полимерных материалов и эластомеров

Тематика лекционных занятий

Тема 4.1 Технология переработки термопластов

Компоненты полимерных композиций. Стабилизаторы для полимеров. Основные типы промышленных стабилизаторов. Пластификаторы, понятие о пластификации. Виды пластификации. Совместимость пластификаторов с полимерами. Влияние пластификаторов на технологические и эксплуатационные свойства полимеров.

Тема 4.2 Технология переработки реактопластов

Характеристика перерабатываемых материалов, их свойства. Номенклатура получаемых изделий. Технологические схемы. Аппаратурное оформление процесса. Технологические параметры и их влияние на качество изделий.

Тема 4.3 Технология переработки эластомеров

Общие сведения о вальцевании и каландровании. Характеристика перерабатываемых материалов, их свойства. Номенклатура получаемых изделий. Технологические схемы. Аппаратурное оформление процесса. Технологические параметры и их влияние на качество изделий.

Тема 4.4 Технология получения газонаполненных пластмасс и покрытий из них

Классификация покрытий из пластмасс и способы их нанесения на изделия. Покрытия из жидких компаундов, замазок, мастик, пластизолой и органозолой, их состав. Технология нанесения покрытий на различные материалы.

Тема 4.5 Методы формования изделий из эластомеров

Особенности состава эластомерных композиций, перерабатываемых методом литья под давлением. Технология формования. Сущность и назначение процесса вулканизации. Факторы, влияющие на процесс вулканизации и на качество получаемых изделий.

Способы вулканизации изделий: в гидравлических прессах, в автоклавах- прессах, в различных вулканизационных средах без давления, в аппарате непрерывного действия и на поточных автоматизированных линиях.

Тема 4.6 Завершающие методы производства изделий из полимерных материалов

Общая характеристика методов механической обработки. Изготовление деталей или их обработка резанием. Соединение изделий сваркой. Классификация методов сварки.

Тема 4.7 Переработка, рекуперация и утилизация отходов производства

Классификация отходов по источнику образования. Технологические свойства термопластов. Влияние различных факторов на условия переработки регенератов.

Тема 4.8 Производство полимеров с заданными свойствами

Методы получения наполненных пластмасс. Прогнозирование свойств наполненных пластмасс.

Основные технологические принципы получения наполненных композиционных материалов.

Методика выбора пластмассы для изготовления конкретного изделия.

Тема 4.9 Производство полимеров с заданными свойствами

Технологические схемы производства пластмасс с заданными свойствами. Свойства и области применения новых полимерных материалов.

Тематика практических занятий

Выбор технологических параметров проведения процесса изготовления конкретного изделия.

Технологический расчет оборудования.

Материальные расчеты и материальный баланс производства.

Профессиональный модуль «Основы проектирования производств по переработке пластмасс»

Тема 5 Основы проектирования производств по переработке пластмасс

Тематика лекционных занятий

Тема 5.1 Исходные данные для проектирования

Правила расстановки оборудования. Определение производственных площадей.

Тема 5.2 Разработка технологической схемы производства изделий литьем под давлением

Анализ заводской схемы производства изделий литьем под давлением и описание усовершенствованной схемы.

Тема 5.3 Разработка технологической схемы производства изделий прессованием

Анализ заводской схемы производства изделий литьем прессованием и описание усовершенствованной схемы.

Тема 5.4 Компоновка основного оборудования

Правила расстановки основного и вспомогательного оборудования на производстве.

Тематика практических занятий

Разработка технологической схемы производства конкретного изделия.

План участка производства конкретного изделия с компоновкой оборудования на отметке 0.000.

Предварительный выбор материала.

3.4. Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

Период обучения (дни, недели)	Наименование раздела, модуля
1 неделя	Процессы и аппараты Композиционные наноматериалы
2 неделя	Основы технологии высокомолекулярных соединений и устройств
3 неделя	Основы технологии переработки полимерных материалов и эластомеров
4 неделя	Основы проектирования производств по переработке пластмасс

4. Материально-технические условия реализации программы

Наименование помещения для обеспечения подготовки и проведения теоретических и/или практических занятий	Вид занятий	Перечень основного оборудования, ПО
1	2	3
Лаборатория №14 производства композиционных материалов	Лекции	Мультимедиа-проектор Колонки Интерактивная доска Персональный компьютер Рабочие программы по дисциплине, методическая литература; комплект учебной литературы по дисциплине; дидактический материал по темам; контрольно-измерительные материалы
	Практические занятия	Термоплавильная лаборатория на УНПК АО «Авангард» Лаборатория №14 Лаборатория №6 Лаборатория №7

5. Учебно-методическое обеспечение программы

Основная литература

1. Аскадский А.А., Хохлов А.Р. Введение в физико-химию полимеров. – М.: Научный мир, 2009.
2. Крыжановский В.К., Кербер М.Л., Бурлов В.В., Паниматченко А.Д. Производство изделий из полимерных материалов: Учебное пособие.,-СПб.: Профессия,2008.
3. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб пособие.- 4-е исп. и доп. изд./ под. ред. А.А. Берлина.- СПб.: ЦОП «Профессия», 2014.-592с., ил.
4. Азаренков, Н.А. Наноматериалы, нанопокрyтия, нанотехнологии / Н.А. Азаренков, В.М. Береснев, А.Д. Погребняк. – Харьков: ХНУ им. В. Н. Каразина, 2012. – 210 с.

Дополнительная литература

1. Технология полимерных материалов: учебное пособие/ А.Ф. Николаев, В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов и др.; под общ. ред. В.К. Крыжановского. - СПб. :Профессия, 2008.
2. Шварц О., Эбелинг Ф.В., Фурт Б. Переработка пластмасс/под общ. ред. А.Д. Паниматченко - СПб. :Профессия, 2008.
3. Вторичная переработка пластмасс Ф.ЛаМантиа (под ред. Г.Е.Заикова) Изд. «Профессия»,2009

6. Оценка качества освоения программы

Форма итоговой аттестации: экзамен