



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДЕНА

Решением ученого совета СПбГТИ(ТУ)
(протокол № 03-2 от 27.03.2020 г.)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«КОНТРОЛЬ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ЛИТЬЯ, ДЕФЕКТЫ И ИХ
УСТРАНЕНИЕ»**

Санкт-Петербург
2020

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Общие сведения по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации (далее – программа) «Контроль и оптимизация процесса литья, дефекты и их устранение»:

Предшествующий уровень образования слушателя	–	среднее профессиональное, высшее образование
Срок освоения (продолжительность обучения)	–	36 часов
Форма обучения	–	очная
Форма итоговой аттестации	–	зачет

1.2 Цель программы: совершенствование и (или) получение новых компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации работника (слушателя) в области полимерного машиностроения и технологии переработки пластмасс методом литья под давлением.

Описание перечня профессиональных компетенций, в рамках имеющейся квалификации работника (слушателя), качественное изменение которых осуществляется в результате обучения:

- умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий в области полимерного машиностроения на примере литья под давлением пластмасс;
- умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей, используемых полимерных материалов и готовых изделий из них;
- умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в полимерном машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.

1.3. Учет в содержании программы квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям и специальностям, или квалификационные требования к профессиональным знаниям и навыкам, необходимым для исполнения должностных обязанностей, которые устанавливаются в соответствии с федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации о государственной службе:

В программе учитываются квалификационные требования, указанные в Квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и других служащих: для должности специалистов - инженер-технолог (технолог).

Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих утвержден Постановлением Минтруда России от 21.08.1998 N 37 в ред. от 27.03.2018 (Начало действия редакции - 27.03.2018).

1.4. Учет в содержании программы профессиональных стандартов:

- в программе учитывается профессиональный стандарт "Специалист по наладке оборудования в автомобилестроении" для следующих трудовых функций: С/01.5 (Планирование, организация и контроль выполнения пусконаладочных работ); С/02.5 (Планирование и организация технического обслуживания и ремонта технологического оборудования); С/03.5 (Организация и проведение работ по технологическому перевооружению производства)

Профессиональный стандарт утвержден Приказом Минтруда России от 28.10.2014 N 810н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по наладке оборудования в автомобилестроении" (Начало действия документа - 15.05.2015).

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения программы слушатель должен:

знать:

- актуальную информацию о современных полимерных материалах (сокращенно - ПМ) и технологиях их переработки;
- методы устранения дефектов изделий;
- о свойствах и структуре ПМ;
- методы наладки, монтаж и запуск термопластавтомата (сокращенно - ТПА);
- систему предохранительных и контрольных параметров ТПА и процесса;
- технику безопасности при эксплуатации ТПА;
- специфику переработки различных полимерных материалов методом литья под давлением;
- методы планирования, организации и контроля выполнения пусконаладочных работ (для следующих трудовых функций: С/01.5; С/02.5; С/03.5);
- специфику видов брака и способов его предупреждения (квалификационные требования для должности специалистов - инженер-технолог (технолог));

уметь:

- эксплуатировать ТПА;
- осуществлять наладку ТПА;
- устранять дефекты изделий;

владеть навыками:

- основ контроля качества полимерного сырья и изделий из пластмасс;
- идентификации дефектов изделий.

3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебный план программы «Контроль и оптимизация процесса литья, дефекты и их устранение»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе:		Формы контроля*
			лекции	практические и лабораторные занятия	
1	Проблемы создания и переработки полимерных композиционных материалов	4	4		
2	Современные технологии литья под давлением пластмасс	8	8		
3	Специфика литья под давлением различных видов полимеров	4	4		
4	Виды брака и способы его предупреждения	8	6	2	
5	Контроль и оптимизация процесса литья под давлением пластмасс	6	6		
6	Переработка отходов литья	2	2		
7	Конструкции и принципы работы технологического оборудования: Конструкция и принцип действия дополнительного и вспомогательного оборудования для подготовки полимерного сырья	2	1	1	
	Итоговая аттестация	2	-		Зачет
	Итого	36	31	3	2

* - промежуточная аттестации и текущий контроль в программе не предусмотрены

4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Расписание занятий дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Контроль и оптимизация процесса литья, дефекты и их устранение»*

Дата занятий	День недели	Планируемое время проведения занятий	Кол-во часов	Фамилия, инициалы преподавателя
	Понедельник	9.30 – 13.10	4	
		14.00 – 17.40	4	
	Вторник	9.30 – 13.10	4	
		14.00 – 17.40	4	
	Среда	9.30 – 13.10	4	
		14.00 – 17.40	4	
	Четверг	9.30 – 11.10	2	
		11.30 – 13.10	2	
		14.00 – 15.40	2	
		16.00 – 17.40	2	
	Пятница	9.30 – 11.10	2	
		11.30 – 13.10	2	

Перерыв на питание 50 минут: с 13.10 до 14.00

* - Примерное расписание занятий. В расписании (день недели, планируемое время проведения занятий, количество часов) возможны изменения.

5. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ), ПРАКТИК, СТАЖИРОВОК, РАЗДЕЛОВ, ТЕМ

5.1. Содержание лекций

№	Название темы	Объем, час
1	Проблемы создания и переработки полимерных композиционных материалов	4
2	Современные технологии литья под давлением пластмасс	8
3	Специфика литья под давлением различных видов полимеров	4
4	Виды брака и способы его предупреждения	6
5	Контроль и оптимизация процесса литья под давлением пластмасс	6
6	Переработка отходов литья	2
7	Конструкции и принципы работы технологического оборудования: дополнительное и вспомогательное оборудование для подготовки полимерного сырья	1
Всего		31

5.2. Содержание практических занятий

№	Содержание практических занятий	Объем, час
1	Виды брака и способы его предупреждения: идентификация дефектов полимерных изделий и формирование подходов к их устранению	2
2	Конструкции и принципы работы технологического оборудования: изучение конструкции и принципа действия дополнительного и вспомогательного оборудования для подготовки полимерного сырья	1
Всего		3

6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ, ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Формы контроля и аттестации, оценочные материалы по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), практикам, стажировкам, разделам, темам
Промежуточная аттестации и текущий контроль в программе не предусмотрены

6.2. Оценочные материалы для итоговой аттестации

Итоговая аттестация проводится в форме зачета в виде устного ответа по основным разделам и темам программы.

6.2.1. Вопросы к итоговой аттестации по освоению программы

1. Укажите отличия химического и физического вспенивания полимерных материалов
2. Что означает термин "коинжекция"?
3. Что означает термин "коформование"?
4. Укажите отличия IMD и IML технологий декорирования полимерных изделий
5. С какой целью осуществляется заливка полиуретаном полимерных заготовок в литьевой форме?
6. Типы изделий, производимых по технологии "сборка в форме"
7. Типы индексных плит, используемых при многокомпонентном литье
8. Варианты осуществления технологии литья с газовой инъекцией
9. Технологические приемы декорирования полимерных изделий
10. Что такое реактивное давление?
11. Чем отличается реактивное давление от давления подпора?
12. Для чего предназначена операция декомпрессии?
13. Для чего применяется декомпрессия до пластикации?
14. Если сделана декомпрессия до пластикации, следует ли делать ее после?
15. Для чего вводится задержка дозирования?
16. Можно ли работать без отвода сопла на холодно-канальных литьевых формах, а если можно, то в каких случаях?
17. Почему рабочее усилие прижатия сопла должно действовать только на стадии впрыска и выдержки?
18. С какой целью производят установку времени прохождения участка предохранения?
19. Что означает термин «повторы в механизме предохранения формы»?
20. Чем отличается заполнение полости формы в режиме впрыска от заполнения формы в режиме выдержки под давлением?
21. В чем разница между выдержкой под давлением и подпиткой?
22. В чем отличие физического времени охлаждения от назначаемого времени охлаждения?
23. Для чего вводят контрольное время цикла?
24. Что такое встряхивание?
25. Для чего применяется сталкивание изделия в два движения?
26. В течение каких операций полимерный материал попадает в полость формы?
27. Каково назначение ограничения давления впрыска?
28. Что происходит, если достигается давление ограничения впрыска?
29. Для чего требуются дополнительные механизмы переключения на выдержку под давлением?
30. Какой механизм переключения на выдержку под давлением компенсирует неточности работы клапана обратного потока?
31. Для чего вводится пауза между циклами?

7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

7.1. Учебно-методическое обеспечение программы

7.1.1. Основная литература:

1. Шевченко, А. А. Физикохимия и механика композиционных материалов / А. А. Шевченко. – СПб.: Профессия, 2010. – 224 с.
2. Полимерные композиционные материалы. Структура. Свойства. Технологии / М. Л. Кербер. – СПб.: Профессия, 2009. – 560 с.
3. Основы технологии переработки пластмасс / под ред. В. Н. Кулезнева и В. К. Гусева. – М.: Мир, 2006. – 600 с.
4. Литье пластмасс под давлением / Дж. Бемон, Дж. Боцелли и др., под ред. Т. Освальд и др., СПб. : Профессия, 2006. - 707 с.
5. Лебедева, Т. М. Экструзия полимерных пленок и листов: библиотечка переработчика пластмасс / Т. М. Лебедева. – СПб.: Профессия, 2009. – 216 с.
6. Зелке, С. Пластиковая упаковка : [пер. с англ.] / С. Зелке, Д. Кутлер, Р. Хернандес ; под ред. А. Л. Загорского, П. А. Дмитрикова. – СПб.: Профессия, 2011. – 560 с.
7. Йоханнабер, Ф. Литьевые машины / Ф. Йоханнабер. – СПб.: Профессия, 2010. – 427 с.

7.1.2. Дополнительная литература:

8. Раувендааль, К. Экструзия полимеров : [пер. с англ.] / К. Раувендааль ; под ред. А. Я. Малкина. – СПб.: Профессия, 2006. – 762 с.
9. Ложечко, Ю. П. Литье под давлением термопластов/ Ю. П. Ложечко. – СПб.: Профессия, 2010. – 219 с.
10. Справочное руководство по испытаниям пластмасс и анализу причин их разрушения / В. Шах; пер с англ. под ред. А. Я. Малкина. - СПб. : НОТ, 2009. - 731 с.
11. Испытания пластмасс: научное издание / Ф. Альштадт, М. Бауэр, К. Бирэгель и др.; ред.-сост. В. Грелльманн, С. Зайдлер, пер. с англ. под ред. А. Я. Малкина. - СПб. : Профессия ; СПб. : ЦОП "Профессия", 2010. - 715 с.
12. Управление качеством литья под давлением : пер. с англ. / М. Дж. Гордон (мл.). - 2-е изд. - СПб. : НОТ, 2012. - 823 с.
13. Инструкция по технике безопасности №13 по охране труда при работе на термопластавтоматах (SSF-380, IntElect 50/370-110, VC 60 Combi) от 25.03.2015г. – СПбГТИ(ТУ), 2015.-8с.

7.2 Материально-техническое обеспечение программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория	лекции	Компьютер с выходом в Интернет и в локальную сеть СПбГТИ(ТУ), мультимедийный проектор, экран, доска
Компьютерный класс	практические занятия	Компьютеры с выходом в Интернет и в локальную сеть СПбГТИ(ТУ)
Лаборатория	практические занятия	Промышленно-лабораторное оборудование

7.3. Кадровые условия реализации программы

Программа реализуется квалифицированными специалистами в области оборудования и технологии переработки полимерных композиционных материалов.

8. ИНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Иные компоненты отсутствуют.

9. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Дополнительные сведения по программе «Контроль и оптимизация процесса литья, дефекты и их устранение»:

Сведения о разработке: впервые; новая редакция; с изменениями и/или дополнениями	—	новая редакция
Программа одобрена на заседании	—	кафедры оборудования и робототехники переработки пластмасс 16.03.2020, протокол № 4
Соотнесение программы к укрупненной группе направлений подготовки (код, наименование)	—	15.00.00 Машиностроение
Соотнесение программы к направлению подготовки (специальности) высшего образования (бакалавриата, специалитета, магистратуры, аспирантуры) или СПО (код, наименование)	—	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Организация, по инициативе которой осуществляется дополнительное профессиональное образование	—	СПбГТИ(ТУ)

10. СВЕДЕНИЯ О РАЗРАБОТЧИКАХ

10.1. Разработчики программы:

Заведующий кафедрой
оборудования и робототехники
переработки пластмасс, д.т.н, профессор

_____ В.П. Бритов
ПОДПИСЬ

Доцент кафедры оборудования
и робототехники переработки
пластмасс, к.т.н., доцент

_____ Т.М. Лебедева
ПОДПИСЬ

Доцент кафедры оборудования
и робототехники переработки
пластмасс, к.т.н., доцент

_____ О.О. Николаев
ПОДПИСЬ

10.2. Руководитель структурного подразделения, разработавшего программу:

Заведующий кафедрой
оборудования и робототехники
переработки пластмасс, д.т.н, профессор

_____ В.П. Бритов