

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шевчик Андрей Павлович
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.11.2023 16:40:01
Уникальный программный ключ:
476b4264da36714552dc83748d2961662babc012



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом СПбГТИ(ТУ)
Протокол № 6 от «31» августа 2021 г.
Председатель Ученого совета

_____ А.П. Шевчик

Номер внутривузовской регистрации

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ (Начало подготовки – 2021)

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность образовательной программы

«Машины и технологии для переработки и модификации полимерных композиционных материалов»

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Санкт-Петербург
2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика образовательной программы

1. Общие положения
2. Направленности образовательной программы
3. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, типы задач, задачи и объекты профессиональной деятельности
4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО
5. Планируемые результаты освоения образовательной программы
 - 5.1. Универсальные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, и индикаторы их достижения
 - 5.2. Общепрофессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, и индикаторы их достижения
 - 5.3. Профессиональные компетенции
 - 5.3.1. Обязательные профессиональные компетенции
 - 5.3.2. Профессиональные компетенции
6. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

- Приложения:
1. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование
 2. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование**
 3. Аннотации рабочих программ дисциплин.

2. Учебный план

3. Календарный учебный график

4. Рабочие программы дисциплин

Обязательная часть

- | | |
|---------|---|
| Б1.О.01 | Организация научного проекта |
| Б1.О.02 | Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций |
| Б1.О.03 | Психология и социальные коммуникации |
| Б1.О.04 | Эволюционное развитие промышленных технологий и инноваций |
| Б1.О.05 | Компьютерная поддержка производства |
| Б1.О.06 | Квалиметрия |
| Б1.О.07 | Цифровые методы контроля структуры и свойств продукции химических производств |
| Б1.О.08 | Математическое моделирование объектов техники |
| Б1.О.09 | Эргономика в промышленности |
| Б1.О.10 | Конструирование оборудования с применением стандартных узлов в опытно-конструкторских и исследовательских работах |
| Б1.О.11 | Технологии прототипирования |

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

- | | |
|---------|---|
| Б1.В.01 | Проектирование технологических процессов с использованием вспомогательного и периферийного оборудования |
| Б1.В.02 | Специальные технологические процессы производств изделий из полимерных композиционных материалов |

Б1.В.03	Производственный контроль качества и культура производства
Б1.В.04	Модификация технологических и эксплуатационных свойств полимерных материалов
Б1.В.05	Гибридные технологии переработки пластмасс
Б1.В.06	Многофункциональные полимерные композиты
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)
Б1.В.ДВ.01.01	Основные технологии и методы переработки пластмасс
Б1.В.ДВ.01.02	Технологии утилизации и вторичного использования отходов пластмасс
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)
Б1.В.ДВ.02.01	Современные полимерные материалы в биосфере
Б1.В.ДВ.02.02	Основы энерго- и ресурсосбережения на промышленном предприятии
ФТД.01	Основы полимероведения
ФТД.02	Полимерные композиты в машиностроении
ФТД.03	Искусственный интеллект и когнитивные технологии

5. Программы практик, научно-исследовательской работы

Обязательная часть

Учебная практика

Б2.О.01.01(У) Научно-исследовательская работа

Производственная практика

Б2.О.02.01(Н) Научно-исследовательская работа (рассредоточенная часть)

Б2.О.02.02(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Производственная практика

Б2.В.01.01(Пд) Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

6. Программа государственной итоговой аттестации

Б3.01Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент каф. оборудования и робототехники переработки пластмасс		доцент Т.М. Лебедева
Заведующий каф. оборудования и робототехники переработки пластмасс		профессор В.П. Бритов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки		Доцент А.Н. Луцко
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко
Врио проректора по УиМР		Б.В. Пекаревский

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Общие положения

1.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам основной профессиональной образовательной программы магистратуры (далее – ООП или образовательная программа или программа магистратуры).

По окончании обучения выпускникам присваивается квалификация - магистр.

1.2. Форма обучения и объем программы магистратуры.

Обучение по программе магистратуры осуществляется в очной форме.

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.), вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е., вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

1.3. Срок получения образования по программе магистратуры:

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года;

по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, - не более 2 лет в очной форме обучения;

при обучении по индивидуальному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их заявлению до 2 лет 6 месяцев.

1.4. При реализации программы магистратуры могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

1.5. Реализация программы магистратуры возможна посредством сетевой формы.

1.6. Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на русском языке.

2. Направленность образовательной программы

Направленность образовательной программы:

«Машины и технологии для переработки и модификации полимерных композиционных материалов»

Направленность ООП конкретизирует содержание программы магистратуры на области и сферы профессиональной деятельности, типы задач и задачи профессиональной деятельности, указанных в п. 3 общей характеристики ООП.

3. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, типы задач, задачи и объекты профессиональной деятельности

3.1. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере технологического обеспечения и управления производством изделий на основе полимерных композиционных материалов (ПКМ)).

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере исследования структуры и свойств полимерных материалов различного состава, продукции на основе модифицированных, в т.ч. наноматериалов, а также ПКМ);

3.2. Типы задач профессиональной деятельности, задачи профессиональной деятельности и объекты профессиональной деятельности

3.2.1. Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, в рамках освоения программы магистратуры:

научно-исследовательский;

производственно-технологический.

3.2.2. Задачи профессиональной деятельности и объекты профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, в рамках освоения программы магистратуры:

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
26 Химическое, химико-технологическое производство	научно-исследовательский	Составление методических документов при проведении научно-исследовательских и производственных работ в области модификации полимерного сырья. Анализ свойств полимерных материалов.	Отчеты по научной работе, научные публикации в российских и зарубежных изданиях
	производственно-технологический	Компьютерная поддержка производства. Организация производственного процесса в рамках концепции единого информационного пространства на предприятии Применение специализированных программных комплексов для создания управляющих программ для станков с ЧПУ. Методология прототипирования изделий	Современные программные продукты для проектирования изделий и оснастки

		<p>Оптимизация технологических процессов производства изделий на основе ПКМ с позиций энерго-, ресурсосбережения. Разработка методов рециклинга полимерных отходов</p>	<p>Процессы переработки и модификации полимерных материалов. Способы очистки окружающей среды от загрязнений, связанных с производством полимерной продукции. Технологические методы создания биоразлагаемых полимерных изделий.</p>
		<p>Модернизация существующих и разработка новых технологических процессов переработки ПКМ. Алгоритм выбора сырья. Применение методов структурной модификации сырья с целью получения изделий с заданными характеристиками</p>	<p>Технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий.</p>
<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>научно-исследовательский</p>	<p>Самостоятельное планирование, систематизация и анализ результатов научно-исследовательской работы. Прототипирование изделий с целью анализа и поиска оптимальных технологических процессов производства.</p>	<p>Отчеты по научной работе, научные публикации в российских и зарубежных изданиях, разработка физических и виртуальных моделей и прототипов изделий</p>

		Организация научно-исследовательской деятельности по модификации полимерных систем с целью получения сырьевых композиций для производства изделий заданного качества	Базы данных свойств полимерных материалов и композиций. Методы модификации полимерных материалов
	производственно-технологический	Организация производственной деятельности на предприятии. Разработка технологических процессов производства новой продукции с учетом масштабов и специфики организации предприятий. Соблюдение требований международных стандартов по контролю технологической дисциплины на предприятии	Организационная структура предприятий отрасли. Международные стандарты качества на производствах изделий из пластмасс
		Выбор основного и вспомогательного оборудования для реализации технологического процесса. Освоение навыков наладки и обслуживания вводимого оборудования.	Оборудование, технологическая оснастка и приспособления

		Изучение конструктивных особенностей машин, агрегатов и периферийного оборудования. Использование стандартных элементов при создании конструкций оснастки и робототехнических комплексов. Использование достижений в области автоматизации и механизации производственного процесса.	Аппаратурное оформление технологических процессов переработки пластмасс.
--	--	--	--

4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, приведен в Приложении 2.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, представлен в Приложении 3.

5. Планируемые результаты освоения образовательной программы

5.1. **Универсальные компетенции**, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, и индикаторы их достижения.

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Осуществляет выбор информационных ресурсов и систематизирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с поставленной задачей.
		УК-1.2. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявление ее составляющих и связи между ними.

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		УК-1.3. Умение готовить аналитический обзор по заданной научной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критического подхода.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирование цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов научного проекта.
		УК-2.2. Знание методов управления научными проектами, этапы жизненного цикла проекта.
Командная работа и лидерство	УК-3.Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Участие в выполнении проектов группового характера на различных стадиях их подготовки и реализации.
		УК-3.2. Планирование командной работы, распределение поручений и предоставление полномочий членам команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Формирование основ профессионального взаимодействия, исходя из условий и цели общения.
		УК-4.2. Работа с текстами академического дискурса (эссе, аннотация, научные статьи, обзоры).
		УК-4.3 Репрезентация результатов академической и профессиональной деятельности в устной и письменной формах.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Владение навыками ориентировки в ситуациях социального взаимодействия с членами различных профессионально-статусных групп.
		УК-5.2. Учёт этнических и религиозных факторов восприятия социальной реальности в ситуациях социального взаимодействия.
		УК-5.3. Знание типологии индивидуально-психологических характеристик поведения личности в группе.

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Умение объективно оценивать свое психическое состояние в повседневных и стрессовых ситуациях.
		УК-6.2. Планирование индивидуальной карьеры, используя компетенции в области психологии карьеры.
		УК-6.3. Наращивание и эффективная реализация своего человеческого и социального капитала.

5.2. Общепрофессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, и индикаторы их достижения.

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ОПК-1.1. Применение систем автоматизированного конструирования при решении комплексных инженерных задач.
	ОПК1.2- Способность выбирать приоритетные направления в области разработки технологического процесса с целью получения материалов, изделий требуемого качества, решать инженерные и научно-технические задачи по созданию и исследованию материалов с заданным комплексом свойств
	ОПК1.2- Способность выбирать приоритетные направления в области разработки технологического процесса с целью получения материалов, изделий требуемого качества, решать инженерные и научно-технические задачи по созданию и исследованию материалов с заданным комплексом свойств

Код и наименование общефессионально й компетенции	Код и наименование индикатора достижения общефессиональной компетенции
	ОПК-1.3: Формулирование цели и задачи исследований, разработка критериев оценки результатов исследования
ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	ОПК-2.1. Контроль и обеспечение соответствия конструкторской документации действующим стандартам
ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	ОПК- 3.1Понимание принципов организации эффективных производственных процессов ОПК-3.2.Формирование эффективных, оптимальных и достаточных систем контроля и управления качеством выпускаемой продукции с учетом современных требований
ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации	ОПК-4.1. Оформление технической документации проектных решений ОПК -4.2. Знание элементной базы, терминологии и условных обозначений в соответствующей области проектирования
ОПК-5. Способен разрабатывать	ОПК- 5.1. Формулирование математических моделей на основе анализа производственной информации

Код и наименование общефессионально й компетенции	Код и наименование индикатора достижения общефессиональной компетенции
аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ОПК-5.2. Сбор и анализ производственной информации
ОПК-6. Способен использовать современные информационно- коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно- исследовательской деятельности	ОПК 6.1 Применение современных средств информационной поддержки процессов на всем жизненном цикле наукоемких изделий
	ОПК 6.2. Проводит патентный поиск в профессиональной области
	ОПК- 6.3 Использование современных информационных ресурсов в научно-исследовательской работе
ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК- 7.1. Проведение оценки технологических решений с учетом экологических аспектов и охраны труда
	ОПК 7.2. Анализ и оценка эффективности производственного процесса, производственных потерь и подходы к разработке комплекса мероприятий по их устранению
ОПК-8 Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8.1 Определение временных и ресурсных затрат при осуществлении производственного процесса
ОПК-9. Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Способность формулировать инженерные и научно-технические задачи для реализации технического задания
	ОПК-9.2 Выполнять реализацию технических решений с применением стандартных узлов, агрегатов, систем
ОПК-10. Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической	ОПК-10.1 Знание основ систем безопасности машин при проектировании рабочих мест
	ОПК-10.2 Понимание эргономических принципов при проектировании производственных систем

Код и наименование общефессионально й компетенции	Код и наименование индикатора достижения общефессиональной компетенции
безопасности на рабочих местах	
ОПК-11. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико- механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	ОПК-11.1-Владеет информацией о методиках и аппаратурном оформлении испытаний деталей и образцов на основе полимерных композиционных материалов
	ОПК-11.2 Разработка методик испытания и лабораторных установок для исследования специальных свойств полимерных материалов и изделий
	ОПК-11.3 – Контроль за соблюдением технологической дисциплины с использованием стандартных и специализированных методов.
ОПК-12. Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-12-1 Знание базовых технологий производства продукции и инновационных решений в производстве и исследованиях
	ОПК-12.2 Проведение анализа результатов и эффективности технологических решений
ОПК-13. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	ОПК-13.1 – Использование систем 3D моделирования при проектировании оборудования, формующего инструмента и при оптимизации и редактировании трехмерной геометрии
	ОПК-13.2 – Методология подготовки САД-моделей для получения прототипов различными методами
	ОПК-13.3 – Применение современных средств САПР для создания прототипов изделий и оснастки, а также сопроводительной конструкторской и технической документации.
	ОПК-13.4 – Порядок использования САПР при прохождении полного цикла проектирования пластмассового изделия по стадиям: от дизайна изделия, разработки и изготовления оснастки с применением станков с ЧПУ, до выбора рационального технологического режима производства изделия
ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ОПК-14.1 – Готовность к саморазвитию, самообучению и наставничеству при введении новых стандартов и процессов на производственном предприятии

5.3. **Профессиональные компетенции**, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, и индикаторы их достижения.

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
<p>Самостоятельное планирование, систематизация и анализ результатов научно-исследовательской работы. Составление методических документов при проведении научно-исследовательских и производственных работ в области модификации полимерного сырья. Прототипирование изделий с целью анализа и поиска оптимальных технологических процессов производства. Анализ свойств полимерных материалов.</p>	<p>Отчеты по научной работе, научные публикации в российских и зарубежных изданиях, разработка физических и виртуальных моделей и прототипов изделий</p>	<p>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</p>	<p>ПК-1.1 Анализ научно-технической информации, планирование и организация экспериментальных исследований, обработка полученных результатов, предложения по их практическому применению ПК-1.2 – Разработка САД-моделей для прототипирования с учетом особенностей анализируемого технологического производства ПК-1.3 – Методы получения и особенности применения физических и виртуальных моделей и прототипов при отработке и оптимизации производственных процессов ПК - 1.4 Способен проводить сравнительный анализ свойств полимерных связующих и различных наполнителей с целью получения в дальнейшем, оптимальных эксплуатационных характеристик изделий ПК - 1.5 Анализ современных технологических возможностей</p>	<p>40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам. 26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов</p>

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>для оптимизации технологического процесса</p> <p>ПК-1.6 Внесение предложений, направленных на оптимизацию технологического процесса</p> <p>ПК-1.7 Способность на основе анализа научно-технической информации систематизировать результаты поиска</p> <p>ПК-1.8: ПК-1.8 Выбор инженерных решений с целью разработки технологического процесса производства изделий заданного типа</p> <p>ПК-1.9 – Определение номенклатуры показателей качества для включения их в нормативную документацию с целью последующего контроля;</p> <p>ПК-1.10 – Методология расчета численных значений показателей качества разрабатываемой новой продукции</p> <p>ПК-1.11 – Анализ свойств полимерных материалов с использованием стандартных и специализированных методов</p> <p>ПК-1.12- Планирование экспериментальных исследований</p>	

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			и использование методик обработки полученных результатов	
<p>Организация научно-исследовательской деятельности по модификации полимерных систем с целью получения сырьевых композиций для производства изделий заданного качества</p>	<p>Базы данных свойств полимерных материалов и композиций. Методы модификации полимерных материалов</p>	<p>ПК-7 Способен создавать материалы и изделия с заданным комплексом свойств</p>	<p>ПК-7.1 Моделирование состава полимерных композиций с учетом требований к изделиям ПК-7.2 Выбор основных и вспомогательных материалов для рациональной реализации основных технологических процессов ПК-7.3– Получение материалов с заданным комплексом свойств на основе инженерных пластиков</p>	<p>40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами. 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам. 26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов</p>

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
<p>Компьютерная поддержка производства. Организация производственного процесса в рамках концепции единого информационного пространства на предприятии</p> <p>Применение специализированных программных комплексов для создания управляющих программ для станков с ЧПУ.</p> <p>Методология прототипирования изделий</p>	<p>Современные программные продукты для проектирования изделий и оснастки</p>	<p>ПК-2 Способен использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред</p>	<p>ПК-2.1 – Методология подготовки и программирования оборудования для создания прототипов</p> <p>ПК-2.2 – Проведение поиска и анализа подходящих материалов для получения прототипов и разрабатываемых изделий с использованием баз данных</p> <p>ПК-2.3 – Применение специализированных программных комплексов для создания управляющих программ для станков с ЧПУ с учетом требований технологического процесса</p> <p>ПК-2.4 – Специфика проведения профессиональной деятельности в рамках концепции единого информационного пространства на предприятии</p> <p>ПК-2.5 – Использование специализированных программных комплексов автоматизации математических и инженерно-технических расчетов при проектировании изделия и оснастки</p> <p>ПК-2.6 Применение математических моделей для</p>	<p>26.002 Специалист по подготовке и эксплуатации оборудования по производству наноструктурированных полимерных материалов</p>

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>описания технологических процессов и явлений ПК-2.7 Использование прикладных программ при решении инженерных задач. ПК-2.8 Использование прикладных программ для обработки информации ПК-2.9-Проведение технологических расчетов с применением современных прикладных программ, баз данных и информационных технологий</p>	
<p>Организация производственной деятельности на предприятии. Разработка технологических процессов производства новой продукции с учетом масштабов и специфики организации предприятий. Соблюдение требований международных стандартов по контролю</p>	<p>Организационная структура предприятий отрасли. Международные стандарты качества на производствах изделий из пластмасс</p>	<p>ПК-3 Способен проектировать и осуществлять производственный процесс в соответствии с масштабом производства, с учетом требований международных стандартов по организации и контролю производственного процесса с внедрением технических средств и организационных мероприятий для оценки</p>	<p>ПК-3.1 Знание системы организации контроля качества технологической дисциплины на производстве, аппаратного оформления и методик испытаний сырья и продукции ПК-3.2 Разработка технологических процессов производства новой продукции ПК- 3.3 Формирование структуры предприятия, организация производственного процесса с учетом масштабов производства ПК-3.4 Понимание основ производственного технического мониторинга производственных</p>	<p>40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции.</p>

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
технологической дисциплины на предприятии		свойств сырья и качества продукции	<p>процессов и оборота сырья</p> <p>ПК- 3.5 Реализация производственного процесса с учетом требований международных стандартов по организации производственного процесса</p> <p>ПК-3.6 – Подготовка и проведение контрольных мероприятий в ходе производственного процесса в соответствии с требованиями отечественных и международных стандартов качества</p> <p>ПК-3.7 Интеграция систем контроля и сбора производственной информации в основные и вспомогательные технологические цепочки</p>	

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<p>Оптимизация технологических процессов производства изделий на основе ПКМ с позиций энерго-, ресурсосбережения. Разработка методов рециклинга полимерных отходов</p>	<p>Процессы переработки и модификации полимерных материалов. Способы очистки окружающей среды от загрязнений, связанных с производством полимерной продукции. Технологические методы создания биоразлагаемых полимерных изделий.</p>	<p>ПК-4Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду</p>	<p>ПК-4.1 Способен анализировать поведение полимерных материалов в процессе переработки, эксплуатации и утилизации. ПК - 4.2 Использование опыта работы отечественных и зарубежных предприятий в создании «бережливого производства» ПК-4.3 – Выбор и оптимизация работы технологического оборудования для изготовления изделий и рециклинга полимерных отходов ПК-4.4 - Задачи анализа и оптимизации технологических процессов с целью снижения энергетических затрат и потерь, сбережения сырьевых ресурсов</p>	<p>26.002 Специалист по подготовке и эксплуатации оборудования по производству наноструктурированных полимерных материалов</p>

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<p>Модернизация существующих и разработка новых технологических процессов переработки ПКМ. Выбор основного и вспомогательного оборудования для реализации технологического процесса. Освоение навыков наладки и обслуживания вводимого оборудования. Алгоритм выбора сырья. Применение методов структурной модификации сырья с целью получения изделий с заданными характеристиками</p>	<p>Технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий. Оборудование, технологическая оснастка и приспособления</p>	<p>ПК-5 Способен анализировать современные технологические процессы изготовления изделий, материалов и объектов в сфере профессиональной деятельности с учетом особенностей специального оборудования</p>	<p>ПК-5.1 Анализ эффективности инновационных методов переработки пластмасс в технологическом, экономическом и логистическом аспектах ПК-5.2 Способен осуществлять выбор оптимального технологического метода переработки полимерных композиций на основании анализа современных технологических процессов ПК-5.3 Способен анализировать применимость модифицирующих добавок для получения оптимальных технологических и эксплуатационных свойств изделий ПК-5.4 Способен осуществлять выбор оптимальных технологических процессов для изготовления изделий из многофункциональных полимерных композитов ПК-5.5 Владеет навыками выбора базовых материалов и технологий при создании современных полимерных композиционных материалов</p>	<p>26.002 Специалист по подготовке и эксплуатации оборудования по производству наноструктурированных полимерных материалов 40.148 Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении 40.064 Наладчик инжекционно-литьевой машины (термопластавтомата)</p>

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			конструкционного назначения, применяемых в машиностроении ПК-5.6 – Анализ и оптимизация процессов изготовления полимерных изделий с целью повышения эффективности производства	
Изучение конструктивных особенностей машин, агрегатов и периферийного оборудования. Использование стандартных элементов при создании конструкций оснастки и робототехнических комплексов. Использование достижений в области автоматизации и механизации производственного процесса.	Аппаратурное оформление технологических процессов переработки пластмасс.	ПК-6 Способен внедрять и эксплуатировать новое технологическое и исследовательское оборудование, модернизировать существующие и разрабатывать новые технологические процессы с учетом современных тенденций в областях механизации, автоматизации и эргономики	ПК-6.1 Знание принципа действия и конструктивного исполнения типовых систем измерения, исполнительных узлов оборудования и агрегатов ПК-6.2 Разработка аппаратного обеспечения технологического процесса с применением стандартных узлов, агрегатов, систем ПК-6.3 Знание терминологии, принципов и концепций эргономического проектирования ПК-6.4 Понимание основ эргономического подхода к взаимодействию человек-система. ПК-6.5 Антропометрические требования при проектировании рабочих мест, машин. ПК-6.6 Знание принципа действия и конструктивного исполнения вспомогательного, и периферийного оборудования.	40.148 Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			ПК- 6.7 Владение навыками по внедрению и эксплуатации нового технологического и исследовательского оборудования ПК-6.8 Способность комплексно решать задачи по модернизации технологических процессов с учетом достижений автоматизации и эргономики ПК-6.9 Разрабатывать производственные цепочки с учетом современных тенденций механизации и автоматизации	

6. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

№ п/п	Требования ФГОС ВО	Значение
1.	Численность педагогических работников, участвующих в реализации программы магистратуры и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины, от численности педагогических работников СПбГТИ(ТУ)	не менее 70%
2.	Численность педагогических работников, участвующих в реализации программы магистратуры и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), от численности педагогических работников СПбГТИ(ТУ)	не менее 5 %
3.	Численность педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации)	не менее 60%

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры должно осуществляться научно-педагогическим работником СПбГТИ(ТУ), имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов

указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

Руководитель направления подготовки

В.П. Бритов

**Перечень профессиональных стандартов,
соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом высшего
образования по направлению подготовки 28.04.03 Наноматериалы**

№ п/п	Код ПС	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарт
26 Химическое, химико-технологическое производство		
1	26.001	Профессиональный стандарт «Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. № 589н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38985)
2	26.002	Профессиональный стандарт «Специалист по подготовке и эксплуатации оборудования по производству наноструктурированных полимерных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. № 594н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 сентября 2015 г., регистрационный № 39061)
3	26.006	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 604н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38984)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
4	40.008	Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 г. № 86н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31696).
5	40.010	Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2017 г. № 292н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 06 апреля 2017 г., регистрационный № 46271).
6	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692).
7	40.064	Наладчик инжекционно-литьевой машины (термопластавтомата)
8	40.148	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации гибких

		производственных систем в машиностроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 февраля 2017 года N 114н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 февраля 2017 года, регистрационный № 45755).
--	--	--

**Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций,
имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры
по направлению подготовки 28.04.03 Наноматериалы**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
26.001 Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов	А	Контроль соответствия сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов техническим условиям и стандартам	6	Разработка новых и совершенствование действующих методов проведения анализов, испытаний и исследований	А/02.6	6
				Выявление и анализ причин брака/несоответствующей продукции	А/03.6	6
				Разработка предложений по предупреждению и устранению брака, проведение работ по устранению брака	А/04.6	6
				Разработка предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства	А/06.6	6
				Проведение испытаний новых образцов продукции, разработка технической документации	А/07.6	6

	В	Контроль качества продукции и технической документации по производству наноструктурированных композиционных материалов	6	Подготовка проведения комплексного контроля продукции	В/04.6	6
				Составление отчётной технической документации	В/06.6	6
	С	Организационно-методическое и научно-техническое руководство работами по комплексному контролю в организации по производству наноструктурированных композиционных материалов	7	Определение тематики и объемов работ по комплексному контролю, Формирование программ (планов) их проведения	С/01.7	7
	Д	Руководство проведением работ по контролю производства наноструктурированных композиционных материалов	7	Разработка предложений по повышению качества выпускаемой продукции, требований к качеству материальных ресурсов	Д/06.7	7
26.002 Специалист по подготовке и эксплуатации оборудования по производству наноструктурированных полимерных материалов	С	Предупреждение и устранение нарушений работы технологического оборудования производства наноструктурированных полимерных материалов	6	Организация пусконаладочных работ основного и вспомогательного оборудования по производству наноструктурированных полимерных материалов	С/02.6	6
26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов	А	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	6	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	А/02.6	6

	А		7	Подбор технологических параметров процесса для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	А/03.6	6
26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов	А	Лабораторно-аналитическое разработки наноструктурированных композиционных материалов	6	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	А/02.6	6
				Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	А/04.6	6
				Анализ причин несоответствия наноструктурированных композиционных материалов требованиям потребителя и разработка предложений по их предупреждению и устранению	А/06.6	6
				В	Научно-техническая разработка и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов	6
	Корректировка и разработка методик комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов	В/02.6	6			
	Разработка опытных образцов наноструктурированных композиционных материалов	В/03.6	6			

				Организация проведения испытаний технологических функциональных свойств наноструктурированных композиционных материалов	В/04.6	6
				Аналитическое и документационное сопровождение внедрения наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	В/05.6	6
				Составление аналитических обзоров, научных отчётов, публикация результатов исследования	В/06.6	6
	С	Организация аналитического контроля этапов разработки наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	7	Организация входного контроля сырья	С/01.7	7
				Контроль проведения испытаний наноструктурированных композиционных материалов в соответствии с новыми техническими	С/02.7	7
				Разработка технологической документации по производству наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	С/03.7	7
				Организация лабораторного контроля при получении наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения	С/04.7	7
				Нормоконтроль разрабатываемых проектов и сопутствующей технической документации	С/05.7	7

				Внедрение мероприятий по предупреждению и устранению брака наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	C/06.7	7
	D	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	7	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	D/01.7	7
				Мониторинг соответствия настроек оборудования технологическому процессу при проведении испытаний новых наноструктурированных композиционных материалов	D/02.7	7
				Организация внедрения разработанных технических решений производства наноструктурированных композиционных материалов	D/03.7	7
				Контроль технологических параметров производства при проведении испытаний новых наноструктурированных композиционных материалов	D/04.7	7
				Корректировка технологических процессов и режимов производства при проведении испытаний новых наноструктурированных композиционных материалов	D/05.7	7

				Оформление проектной и рабочей технической документации по внедрению в производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	D/06.7	7
40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	В	Организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	6	Организация выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом сектора (лаборатории)	В/01.6	6
	С	Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей	7	Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)	С/01.7	7
40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции	А	Контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса	5	Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий	A/01.5	5
			5	Проведение испытаний новых и модернизированных образцов продукции	A/04.5	5
	В	Организация работ по контролю качества продукции в подразделении	6	Организация работ по контролю состояния оборудования и технологической оснастки	В/01.6	6
			6	Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции	В/02.6	6

	С	Организация работ по повышению качества продукции в организации	7	Организация работ по разработке и внедрению новых методов и средств технического контроля	С/02.7	7
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	А	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	5	Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	А/01.5	5
			5	Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	А/02.5	5
	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	В/01.6	6
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6
				Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	В/03.6	6
	С	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам	С/01.6	6
				Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	С/02.6	6
	D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	D/01.7	7
				7	Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	D/04.7

40.064 Наладка инжекционно-литьевой машины (термопластавтомата) для производства деталей и изделий из полимеров (пластмасс)	D	Обеспечение технического состояния работы инжекционно-литьевой машины (комплексов и линий на базе инжекционно-литьевой машины)	5	Техническое обслуживание и ремонт основного и вспомогательного оборудования согласно техническим требованиям изготовителя	D/01.5	5
			5	Диагностика инжекционно-литьевой машины	D/02.5	5
40.148 Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении	A	Контроль процессов и ведение документации по пусконаладке, переналадке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту ГПС в машиностроении	5	Контроль процессов и ведение документации по пусконаладке, переналадке и эксплуатации ГПС в машиностроении	A/01.5	5
			5	Контроль процессов и ведение документации по техническому обслуживанию и ремонту ГПС в машиностроении	A/02.5	5
	B	Организационное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания, планового и непланового ремонта ГПС в машиностроении	6	Обеспечение эффективной эксплуатации ГПС в машиностроении	B/03.6	6