

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 05.10.2023 17:23:03  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В.Пекаревский  
«18» февраля 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ**  
**МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность программы бакалавриата

**Технологические машины и роботизированные комплексы для переработки  
полимерных композитов**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

**Факультет механический**

**Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс**

Санкт-Петербург

2022

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		доцент Лебедева Т.М.

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированные производства изделий из полимерных материалов» обсуждена на заседании кафедры оборудования и робототехники переработки пластмасс  
протокол от «20» 01. 2022 № 3  
Заведующий кафедрой

В.П. Бритов

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета  
протокол от «15» 02.2022 № 7

Председатель

А.Н.Луцко

### СОГЛАСОВАНО

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

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	05
3. Объем дисциплины .....	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Занятия лекционного типа.....	07
4.3. Занятия семинарского типа.....	08
4.4. Самостоятельная работа.....	08
4.5. Темы курсовых проектов.....	10
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	11
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины .....	12
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	15
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	15
10.2. Программное обеспечение.....	15
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	15
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы .....	15
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	16

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

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

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

Код и наименование компетенции <sup>1</sup>	Код и наименование индикатора достижения компетенции <sup>2</sup>	Планируемые результаты обучения (дескрипторы) <sup>3</sup>
ПК-1 Способен к систематическому изучению научно-технической и патентной информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	ПК-1.1 Использование отечественных и зарубежных разработок в области автоматизации процессов производства изделий из пластмасс	<p><b>Знать:</b> -тенденции развития отрасли переработки пластмасс, современные разработки в области создания автоматизированных линий по производству изделий из пластмасс (ЗН-1);</p> <p><b>Уметь:</b> -систематизировать результаты поиска информации (У-1);</p> <p><b>Владеть:</b> -методиками оптимизации способов подготовки и транспортировки сырья на переработку и передачи продукции на склад (Н-1)</p>
ПК-7 Способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование, применять средства автоматизации технологических операций	ПК-7.2 Анализ и учет требований, предъявляемых к организации производственного участка, производственной ячейке, специфики аппаратурного оформления линий по производству изделий из пластмасс	<p><b>Знать:</b> -общие основы теории проектирования технологических линий и комплексов для переработки полимерных материалов (ПМ) в изделия (ЗН-2);</p> <p><b>Уметь:</b> -разрабатывать планы производственных участков, размещать основное и вспомогательное оборудование с учетом требований стандартов (У-2);</p> <p><b>Владеть:</b> -методиками расчета площадей подразделений производственных цехов (Н-2)</p>

<sup>1</sup> Содержание и номер компетенции в точности соответствует ФГОС ВО и отображается в матрице компетенций для конкретной дисциплины

<sup>2</sup> Код индикатора присваивается руководителем направления подготовки, отображается в матрице компетенции и доводится разработчиком РПД. Повторение кодов индикаторов для конкретной компетенции, реализуемой разными дисциплинами, не допускается

<sup>3</sup> Дескрипторы переносятся из матрицы компетенций без смены формулировок

Код и наименование компетенции <sup>1</sup>	Код и наименование индикатора достижения компетенции <sup>2</sup>	Планируемые результаты обучения (дескрипторы) <sup>3</sup>
	ПК-7.3 Использование методов и технических устройств автоматизации операций производственных процессов переработки пластмасс	<b>Знать:</b> -современные средства автоматизации операций технологических процессов производств изделий из ПМ (З-3); <b>Уметь:</b> -рассчитывать параметры работы автоматизированных поточных линий (У-3) <b>Владеть:</b> -методиками выбора устройств механизации и автоматизации процессов производств изделий из ПМ и расчета циклограмм работы оборудования (Н-3)

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору и относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений изучается на 4 курсе в 7 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Теоретическая механика», «Технология переработки полимеров и композитов», «Проектирование и расчет технологических машин».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Автоматизированные производства изделий из полимерных материалов» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе бакалавра и при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>4/ 144</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>72</b>
занятия лекционного типа	36
занятия семинарского типа, в т.ч.	18
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)*	18 (2)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	-
курсовое проектирование (КР или КП)	18
КСР	-
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>36</b>

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	<b>КР, Экзамен/36</b>

#### 4. Содержание дисциплины.

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Основы компоновки оборудования для оптимальной реализации технологического цикла, производственного цикла.	6	2	-	10	ПК-7	ПК-7.2
2.	Производственные ячейки. Комплектация и обслуживание оборудования	4	4	-	6	ПК-7	ПК-7.2
3.	Этапы проектирования поточного производства. Особенности проектирования автоматизированных поточных технологических линий (ПТЛ)	4	4	-	6	ПК-1	ПК-1.1
4.	<u>Особенности автономных технологических линий для подготовки полимерных материалов к переработке в изделия</u>	4	2	-	-	ПК-1	ПК-1.1
5.	Автоматизированные линии для дискретных процессов переработки пластмасс	6	2	-	4	ПК-7	ПК-7.3
6.	Автоматизированные линии для непрерывных процессов переработки пластмасс	6	2	-	4	ПК-7	ПК-7.3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
7.	Комбинированные технологические линии	6	2	-	6	ПК-1	ПК-1.1

#### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	Введение. Теоретические основы проектирования технологических линий производств изделий из полимерных материалов. Основные понятия. Технологическая линия как объект новой техники. Техно-логическая линия- средство реализации конкретного техно-логического процесса. Технологический и производственный циклы	6	Слайд-презентации
2	Производственные ячейки. Алгоритм выбора основного и периферийного технологического оборудования	6	Слайд-презентация
3	Методические особенности проектирования АТК-автоматизированных технологических комплексов. Классификация. Области применения и номенклатура необходимых требований для их создания, предъявляемых к объекту производства. Номенклатура показателей совершенствования объектов техники. Обзор современных средств и методов проектирования объектов новой техники.	6	Слайд-презентация
4	Структурные составляющие автономных технологических комплексов (АТК)	6	Слайд-презентация
5	Особенности автономных технологических линий для дискретных процессов переработки пластмасс. Тенденции развития производств по	6	Слайд-презентация

	переработке пластмасс. Классификация технологических процессов. Прерывные (дискретные) и непрерывные, одно- и многопредметные ПТЛ. Области применения и номенклатура необходимых требований для их создания, предъявляемых к объекту производства.		
6	Замкнутые циклы производств погонажных изделий. Примеры комплектации производственных ячеек.	2	КрСт
7	Комбинированные линии для дискретных процессов переработки пластмасс. Типовая структура линий (на примере компаундирования и последующего формования изделий).	4	Слайд-презентация

### 4.3. Занятия семинарского типа.

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
1	Этапы проектирования поточного производства. Особенности проектирования автоматизированных поточных технологических линий (ПТЛ)	2	Слайд-презентация, групповая дискуссия
2	Основы выбора оборудования линий, согласованного по производительности и требованиям качества. Обоснование и критерии выбора агрегатов основного и периферийного оборудования	4	-
3	Показатели совершенствования объектов техники, исходные данные для проектирования производственных процессов. Годовая программа. Расчет теоретической и фактической производительностей. Расчет производственных мощностей. Расчет и анализ циклограмм работы оборудования. Виды циклограмм. Надежность сложной технологической системы, линии, комплекса, машины. Показатели надежности системы в периоды нормальной эксплуатации и постепенных отказов.	4	Слайд-презентация, групповая дискуссия
4	Особенности автономных технологических линий для подготовки полимерных	2	Слайд-презентация,

	материалов к переработке в изделия. Технологические возможности и принципы компоновки растарочных установок, измельчающего, смесительного и дозирующего оборудования, средств предварительной тепловой обработки (сушки) полимерного сырья. Технологическое и организационно-техническое вспомогательное оборудование.		групповая дискуссия
5	Классификация технологических процессов. Технологические линии для подготовки полимерных материалов к переработке в изделия.. Разработка схемы, технологической карты процесса и структуры технологической линии литья термопластов	2	-
6	Технологические линии для непрерывных процессов переработки пластмасс. Разработка схемы, технологической карты процесса и структуры технологической вадьево-каландровой линии для производства линолеума. Разработка схемы, технологической карты процесса и структуры технологической линии экструзии – трубы, пленки раздувной, пленки щелевой, листа	2	-
7	Комбинированные технологические линии. Разработка схемы, технологической карты процесса и структуры технологической комбинированной линии	2	-

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Методические особенности проектирования АТК (автоматизированных технологических комплексов)	4	Устный опрос №1
1	Основы компоновки оборудования для оптимальной реализации технологического цикла, производственного цикла. Типовые строительные решения и нормы	6	Устный опрос №1

2	Алгоритм выбора основного и периферийного технологического оборудования. Средства автоматизации производств изделий из пластмасс.	6	Устный опрос №1
3	Этапы проектирования поточного производства. Особенности проектирования автоматизированных поточных технологических линий (ПТЛ).	6	Устный опрос №2
5	Обзор типовых технологических линий для дискретных процессов производства изделий из полимеров (на основании отечественного и зарубежного опыта)	4	Устный опрос №2
6	Обзор типовых технологических линий для непрерывных процессов производства изделий из полимеров (на основании отечественного и зарубежного опыта)	4	Устный опрос №2
7	Обзор комбинированных поточных линий производств изделий из полимеров (на основании отечественного и зарубежного опыта)	6	Устный опрос №2

#### 4.5 Темы курсовых проектов

1.	Проект автоматизированной поточной линии по производству изделия «емкость КНФ-4, 140мл» методом экструзионно- выдувного формования, 360шт/ч
2.	Проект автоматизированной поточной линии по производству изделия «чашка Петри» методом литья под давлением, 480шт/ч, 4гнезда
3.	Проект автоматизированной поточной линии по производству изделия «держатель вакуумных пробирок» методом литья под давлением 480шт/ч,4гнезда
4.	Проект автоматизированной поточной линии по производству изделия «канистра К-20» методом экструзионно- выдувного формования
5.	Проект автоматизированной поточной линии по производству изделия «пробирка центрифужная конич. 10мл» методом литья под давлением, 480шт/ч, 4 гнезда
6.	Проект автоматизированной поточной линии по производству изделия «канистра К-6 2,5л» методом экструзионно- выдувного формования 120шт/ч
7.	Проект автоматизированной поточной линии по производству изделия «флакон 250мл» методом экструзионно- выдувного формования, 1200шт/ч
8.	Проект автоматизированной поточной линии по производству изделия «дюбель» методом литья под давлением, 480шт/ч,4гнезда
9.	Проект автоматизированной поточной линии по производству изделия «рамка технического назначения» методом литья под давлением 420шт/ч, 4 гнезда

10.	Проект автоматизированной поточной линии по производству изделия «бушон для ламинатных туб,» методом литья под давлением, 600шт/ч, 4 гнезда
-----	---

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

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

### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена и защиты КП.

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются двумя теоретическими вопросами (для проверки знаний) и тест-заданием (для проверки умений и навыков).

При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

<p>Вариант № 1</p> <p>1.Автоматизация внутризаводской транспортировки заготовок, полуфабрикатов и изделий</p> <p>2.Структурные подразделения цехов предприятий по производству изделий из пластмасс</p>
---

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно».

## **7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины**

### **а) печатные издания:**

1. Основы технологии переработки пластмасс : Учебник для вузов по спец. "Технология переработки пластических масс и эластомеров" направления подготовки дипломированных специалистов "Химическая технология высокомолекулярных соединений и полимерных материалов" / С. В. Власов, Л. Б. Кандырин, В. Н. Кулезнев и др; Под ред. В. Н. Кулезнева, В. К. Гусева. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Мир, 2006. - 600 с. : (Для высшей школы) (Технология переработки полимеров ; ч. 1). - ISBN 5-03-003764-0
2. Йоханнабер, Ф. Литьевые машины : Справочное руководство / Ф. Йоханнабер; пер. с англ. под ред. Э. Л. Калинцева. - 4-е изд. - СПб. : Профессия, 2010. - 427 с. : - ISBN 978-5-93913-197-1
3. Литье пластмасс под давлением / Дж. Бемон, Дж. Боцелли, Н. Кастаньо и др.; ред. Т. Освальд и др., пер. с англ. под ред. Э. Л. Калинцева. - СПб. : Профессия, 2006. - с. 697. - ISBN 5-93913-067-4
4. Росато, Д. Раздувное формование / Д. Росато, А. Росато, Д. Ди Маттиа ; пер. с англ. под ред. О. Ю. Сабая. - СПб. : Профессия, 2008. - 649 с. - ISBN 978-5-93913-122-3
5. Раувендааль, К. Экструзия полимеров / К. Раувендааль; при участии П. Дж. Грэмманна и др., пер. с англ. 4-го изд. М. А. Смирнова и др., под ред. А. Я. Малкина. - СПб. : Профессия, 2006. - 762 с. - ISBN 5-93913-102-6
6. Лебедева, Т. М. Экструзия полимерных пленок и листов / Т. М. Лебедева. - СПб. : Профессия, 2009. - 215 с. : ил. - (Библиотечка переработчика пластмасс). - с. 212-214. - ISBN 978-5-93913-195-7
7. Ложечко, Ю.П. Литье под давлением термопластов / Ю. П. Ложечко. - СПб. : Профессия ; Санкт-Петербург: ЦОП "Профессия", 2010. - 219 с. - ISBN 978-5-91884-011-5
8. Зелке, С. Пластиковая упаковка / С. Зелке, Д. Кутлер, Р. Хернандес; пер. с англ. 2-го изд. под ред. А. Л. Загорского, П. А. Дмитрикова. - СПб. : Профессия, 2011. - 557 с. - ISBN 978-5-91884-018-4
9. Ким, В. С.-Х. Оборудование заводов пластмасс : учебное пособие для вузов по спец. "Технология переработки пластических масс и эластомеров" и "Машины и аппараты химических производств" / В. С. Ким, М. А. Шерышев. - М. : Химия ; М. : КолосС, 2008. - 587 с. (Учебники и учебные пособия для студентов вузов) (Для высшей школы) - ISBN 978-5-9532-0627-3(КолосС). - ISBN 978-5-98109-059-2(Химия)
10. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Текст] : в двух томах: учебник для вузов по спец. "Технология машиностроения" направления подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / А. Г. Схиртладзе, В. Н. Воронов, В. П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. Том 2. - 539 с. - ISBN 978-5-94178-195-9
11. Волчкевич, Л. И. Автоматизация производственных процессов [] : учебное пособие для вузов по направлению 651600 "Технологические машины и

оборудование" спец. 120900 "Проектирование технических и технологических комплексов" / Л. И. Волчкевич. - 2-е изд., стер. - М. : Машиностроение, 2007. - 379 с. - ISBN 978-5-217-03387-4

12. Проектирование систем автоматизации технологических процессов : Справочное пособие / А. С. Клюев [и др.] ; Под ред. А. С. Клюева. - 2-е изд., перераб. и доп., Стер. изд. [Перепеч. с изд. 1990 г.]. - М. : Альянс, 2015. - 464 с. : ил. - ISBN 978-5-903034-44-4
13. Соснин, О. М. Средства автоматизации и управления : учебник для вузов по направлению подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств" / О. М. Соснин, А. Г. Схиртладзе. - М. : Академия, 2014. - 240 с. - (Высшее образование) (Бакалавриат). - ISBN 978-5-4468-0916-5
14. Шерышев, М. А. Пневмо-вакуумформование / М. А. Шерышев. - СПб. : Профессия, 2010. - 192 с. : ил. - (Библиотечка переработчика пластмасс). - с. 186. - ISBN 978-5-91884-004-7
15. Шерышев, М. А. Производство изделий из полимерных листов и пленок / М. А. Шерышев. - СПб. : НОТ, 2011. - 554 с. : ил. - ISBN 978-5-91703-020-3
16. Шерышев, М. А. Производство профильных изделий из ПВХ / М. А. Шерышев, Н. Н. Тихонов. - СПб. : НОТ, 2012. - 614 с. - ISBN 978-5-91703-029-6
17. Шерышев, М. А. Механические расчеты оборудования для переработки пластмасс / М. А. Шерышев, Н. Н. Лясникова. - СПб. : НОТ, 2015. - 400 с. - ISBN 978-5-91703-041-8063-4
18. Шерышев, М. А. Организация и проектирование предприятий переработки пластмасс / М. А. Шерышев, Н. Н. Тихонов. - СПб. : ЦОП "Профессия", 2014. - 384 с. - ISBN 978-5-91884-063-4
19. Шерышев, М. А. Вспомогательное оборудование для переработки пластмасс / М. А. Шерышев, Н. Н. Тихонов. - СПб. : Профессия, 2016. - 592 с. - ISBN 978-5-91884-072-6
20. Шварц, О. Переработка пластмасс / О. Шварц, Ф.-В. Эбелинг, Б. Фурт; пер. с нем. Н. Савченкова, под ред. А. Д. Паниматченко. - СПб. : Профессия, 2008. - 315 с. . - ISBN 978-5-93913-079-0

#### **б) электронные издания**

21. Шерышев, М. А. Механические расчеты оборудования для переработки пластмасс / М. А. Шерышев, Н. Н. Лясникова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : НОТ, 2014. - 400 с. - ISBN 978-5-91703-041-8//Лань:электронно-библиотечная система.-URL:<https://e.lanbook.com> (дата обращения: 25.02.2021г.).-Режим доступа: по подписке.
22. Шерышев, М. А. Производство изделий из полимерных листов и пленок / М. А. Шерышев. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : НОТ, 2011. - 556 с. : ил. - ISBN 978-5-91703-020-3//Лань:электронно-библиотечная система.-URL:<https://e.lanbook.com> (дата обращения: 11.02.2021г.).-Режим доступа: по подписке.
23. Шерышев, М. А. Производство профильных изделий из ПВХ / М. А. Шерышев, Н. Н. Тихонов. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : НОТ, 2012. - 614 с. - ISBN 978-5-91703-029-6//Лань:электронно-библиотечная система.-

URL:<https://e.lanbook.com> (дата обращения: 25.02.2021г.).-Режим доступа: по подписке.

## **8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.**

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

электронно-библиотечные системы:

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

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Все виды занятий по дисциплине «Автоматизированные производства изделий из полимерных материалов» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

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

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

СТП СПбГТИ(ТУ) 044-2012. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Курсовой проект. Курсовая работа. общие требования.

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

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

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

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

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

### **10.1. Информационные технологии.**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

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

### **10.2. Программное обеспечение<sup>4</sup>.**

Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Power Point).

### **10.3. Базы данных и информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

---

<sup>4</sup> В разделе отображаются комплекты лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для обеспечения дисциплины

## **11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы<sup>5</sup>.**

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 15 посадочных мест.

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

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

---

<sup>5</sup> В разделе отображается состав помещений, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой по дисциплине, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Автоматизированные производства изделий из полимерных  
материалов»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

Индекс компетенции	Содержание <sup>6</sup>	Этап формирования <sup>7</sup>
ПК-1	Способен к систематическому изучению научно-технической и патентной информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	промежуточный
ПК-7	Способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование, применять средства автоматизации технологических операций	промежуточный

<sup>6</sup> **Жирным шрифтом** выделяется та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты не выделяются).

<sup>7</sup> Этап формирования компетенции выбирается по п. 2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие)

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-1.1 Использование отечественных и зарубежных разработок в области автоматизации процессов производства изделий из пластмасс	<p>Называет основные направления развития отрасли переработки пластмасс, в том числе в области автоматизации линий по производству изделий из полимерных материалов (З-1)</p> <p>Анализирует структуру линий по производству типовых изделий из пластмасс и дает рекомендации по их совершенствованию (У-1)</p> <p>Предлагает решения задач оптимизации способов подготовки и транспортировки сырья на переработку и передачи продукции на склад (Н-1)</p>	Правильные ответы на вопросы №1-38 к экзамену	<p>Слабо ориентируется в поисковых системах современных разработок в области переработки пластмасс. Затрудняется назвать основные тенденции развития процессов переработки пластмасс.</p> <p>Составляет типовые технологические схемы производств по переработке пластмасс, но затрудняется при разработке структуры технологических процессов формования оригинальных изделий.</p> <p>Отвечает на вопросы о способах транспортировки сырья, доставки</p>	<p>Имеет общее представление об основных направления развития отрасли переработки пластмасс, но затрудняется их конкретизировать.</p> <p>С небольшими подсказками преподавателя представляет технологические схемы типовых процессов переработки пластмасс.</p> <p>Решает задачи оптимизации логистики на предприятиях по переработке пластмасс</p>	<p>Приводит примеры передового опыта в области переработки пластмасс, в том числе технологий и аппаратурного оформления процессов производств изделий из ПМ</p> <p>Представляет примеры комплектации линий по производству изделий заданного типа.</p> <p>Предлагает рекомендации по оптимизации производственных процессов, в том числе логистических операций.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
			полуфабрикатов и передачи продукции на склад, но не может дать четкие рекомендации по выбору способа транспортировки для конкретных случаев по заданию преподавателя.		
ПК-7.2 Анализ и учет требований, предъявляемых к организации производственного участка, производственной ячейке, специфики аппаратного оформления линий по производству изделий из пластмасс	<p>Называет основные принципы проектирования технологических линий и комплексов для переработки полимерных материалов в изделия (З-2)</p> <p>Показывает примеры проектирования производственных подразделений в цехах и компоновки оборудования линий по производству типовых изделий (У-2);</p> <p>Выполняет алгоритм расчета площадей основных и вспомогательных подразделений в цехах переработки пластмасс (Н-2)</p>	Правильные ответы на вопросы №39-44 к экзамену	<p>Не может сформулировать основные принципы проектирования поточных линий производств изделий из пластмасс.</p> <p>Затрудняется привести примеры компоновки оборудования для создания поточных линий производств изделий заданного типа.</p> <p>Путается при расчете площадей основных и вспомогательных подразделений цехов.</p>	<p>Имеет представление об основных принципах проектирования поточных линий.</p> <p>При разработке проектов производственных подразделений не сразу предлагает рациональный маршрут движения материального потока.</p> <p>Выполняет задания по расчету площадей производственного участка и сопутствующих подразделений.</p>	<p>Демонстрирует знание основных принципов проектирования технологических линий и комплексов для переработки ПМ в изделия.</p> <p>Предлагает варианты размещения основных и вспомогательных подразделений на производственных площадях. Выполняет задания по компоновке оборудования производственных ячеек.</p> <p>Способен самостоятельно</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
					рассчитать площади подразделений цехов.
ПК-7.3 Использование методов технических устройств автоматизации операций производственных процессов переработки пластмасс	и Приводит примеры использования средств механизации и автоматизации операций технологических процессов производств изделий из ПМ (З-3); Рассчитывает и анализирует параметры работы поточных линий производств изделий из пластмасс с целью их оптимизации (У-3); Разрабатывает циклограммы работы основного и вспомогательного оборудования, в том числе средств автоматизации технологических операций (Н-3)	Правильные ответы на вопросы № 45-57 к экзамену	Отвечает на вопросы о наиболее распространенных устройствах механизации и автоматизации, применяемых на производствах изделий из пластмасс. Ошибается при определении основных параметров работы поточных линий, не может перечислить и предложить методы синхронизации операций технологического процесса. Путается при построении циклограмм работы агрегатов, с трудом графически отображает работу отдельных узлов и	Перечисляет основные устройства автоматизации технологических операций.  При поддержке преподавателя подбирает средства автоматизации для конкретного технологического процесса. Способен рассчитать основные параметры работы поточной линии, но затрудняется синхронизировать отдельные операции. Самостоятельно рассчитывает циклограммы работы агрегатов.	Способен предложить средства механизации и автоматизации конкретных технологических операций.  Применяет методики расчета параметров работы поточных линий, способен произвести синхронизацию отдельных операций, оценить необходимые заделы.  Производит оценку длительности цикла работы как исполнительных устройств, так и агрегатов в целом.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
			исполнительных устройств.		

**3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации**  
**Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента**  
**по компетенции ПК-1:**

1. Основные понятия. Производственный процесс. Технологический процесс.
2. Выбор основного и вспомогательного оборудования
3. Классификация методов получения полуфабрикатов и изделий из полимерных материалов.
4. Материальный баланс производства.
5. Типовая структура линий для производства линолеума вальцево-каландровым методом.
6. Цели и технико-экономические предпосылки автоматизации
7. Алгоритм расчета производственных площадей цехов по переработке полимерных материалов
8. Расчет и анализ циклограмм (на примере технологии литья под давлением, инъекционно-газового литья, инъекционно-газового литья с выдувом)
9. Машины-автоматы и автоматические линии
10. Типовая структура линий для непрерывных процессов (экструзионных, намоточных и т.п. полуфабрикатов и изделий).
11. Комбинированная технологическая линия для изготовления многокомпонентных полуфабрикатов, изделий).
12. Стадии разработки конструкторской документации
13. Типовая структура линий для дискретных производств (на примере прессовых, литьевых, инъекционно-выдувных и термоформовочных производств штучных объемных изделий, литье под низким давлением)
14. Поточный производственный процесс. Основные признаки.
15. Классификация методов получения полуфабрикатов и изделий из полимерных материалов.
16. Технологическая подготовка производства
17. Классификация технологических процессов по характеру взаимодействия между орудиями труда и объекта обработки (по А.Н. Кошкину), по степени дискретности.
18. Классификация автоматических линий. (слайд 13-14 Л. Автоматизация)  
Автоматические линии с циклическим и непрерывным перемещением изделий.
19. Этапы создания новой конструкции машины. Алгоритм проектирования производственной системы
20. Типовая структура линий в зависимости от свойств поставляемого сырья (первичное, вторичное) и требований, предъявляемых к качеству конечного продукта.
21. Схемы автоматических линий (безбункерные, бункерные, с бункерными устройствами на отдельных участках автоматических линий).
22. Способы транспортировки предметов труда

23. Типовая структура линий для производства линолеума экструзионным методом.
24. Прерывно-операционные и непрерывно-операционные технологические процессы (привести примеры).
25. Классификация технологических процессов в зависимости от вида используемого оборудования (машинные, аппаратные, смешанные технологические процессы)
26. Классификация автоматических линий по степени дискретности исходного материала и конечного продукта.
27. Схемы автоматических линий (безбункерные, бункерные, с бункерными устройствами на отдельных участках автоматических линий).
28. Слагаемые концепции «умного» завода
29. Технологичность конструкции изделия
30. Стадии разработки конструкторской документации. Многовариантный процесс проектирования
31. Экструзионно-каландровые и вакуумформовочные линии (на примере производства линолеума).
32. Компаундирование
33. Нарботка. Виды наработки
34. Причины появления отказов
35. Основные понятия: операция, установка, переход, проход, прием
36. Виды технологической документации
37. Автоматизация подачи сырья на производство
38. Автоматизация внутризаводской транспортировки заготовок, полуфабрикатов и изделий

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

39. Структурные подразделения цехов предприятий по производству изделий из пластмасс
40. Соотношения площадей основных и вспомогательных подразделений цехов производств изделий из пластмасс
41. Методы совершенствования поточной организации труда
42. Определение трудоемкости изготовления изделия
43. Расчет теоретической и фактической производительностей оборудования.
44. Показатели надежности оборудования
45. Преимущества и недостатки автоматизации технологических процессов
46. Примеры автоматизации производственного процесса ( многокомпонентное литье и др.)
47. Синхронизация операций поточной линии

48. Регламент поточной линии
49. Виды циклограмм. Идеальная и реальная циклограммы.
50. Методика расчета ритма поточной линии
51. Кинематический, рабочий, энергетический и информационный циклы.
52. Методика расчета заделов продукции поточной линии
53. Методика расчета такта поточной линии
54. Примеры АТК в производстве изделий из полимерных материалов (сборка в форме)
55. Виды заделов на производствах изделий из пластмасс
56. Виды циклограмм. Круговая циклограмма (примеры)
57. Определение трудоемкости изготовления изделия

**Пример тест задания:**

Выберите правильный вариант ответа на вопрос:

Компаундирование-это

1. отделочная операция технологического процесса
2. подготовка композиции для последующего формования изделия
3. кондиционирование продукции

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

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

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Шкала оценивания на экзамене балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

**Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.**