

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 12.09.2021 19:24:34  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84

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

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

Направление подготовки  
**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

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

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



## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы ..... | 4  |
| 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....  | 4  |
| 3. Объем дисциплины .....   | 5  |
| 4. Содержание дисциплины .....  | 5  |
| 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий .....  | 5  |
| 4.2. Занятия лекционного типа .....   | 6  |
| 4.3. Занятия семинарского типа .....  | 8  |
| 4.3.1. Семинары, практические занятия .....   | 8  |
| 4.4. Самостоятельная работа .....   | 9  |
| 4.4.1. Темы и содержание курсовых работ .....   | 10 |
| 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....                                       | 11 |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....   | 11 |
| 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....   | 12 |
| 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....                            | 13 |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....   | 13 |
| 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....                          | 14 |
| 10.1. Информационные технологии .....   | 14 |
| 10.2. Программное обеспечение .....   | 14 |
| 10.3. Информационные справочные системы .....   | 14 |
| 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....                                 | 14 |
| 12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....  | 14 |
| Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....   | 15 |

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

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

| <i>Коды компетенции</i> | Результаты освоения ООП<br>(содержание компетенций)  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине   |
|-------------------------|--|---|
| ПК-1                    | способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки  | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-тенденции развития отрасли переработки пластмасс, современные разработки в области создания автоматизированных линий по производству изделий из пластмасс;</li> <li>- рекомендации по выбору средств автоматизации</li> </ul> <p><b>Уметь:</b> систематизировать результаты поиска информации;</p> <p><b>Владеть:</b> методикой систематизации полученных данных</p>   |
| ПК-11                   | способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие основы теории проектирования технологических линий и их применения к линиям и комплексам для переработки полимерных материалов в изделия;</li> <li>-рекомендации по выбору средств автоматизации</li> </ul> <p><b>Иметь представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-о возможности и целесообразности использования средств автоматизации и механизации на производствах изделий из пластмасс;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-компоновать технологические схемы производств изделий из полимерных материалов с применением средств автоматизации.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципами построения технологических схем поточных производств конкретных видов полимерной продукции.</li> </ul> |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к профессиональному модулю дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.02.01.07 и изучается на 3 и 4 курсах.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Высшая математика», «Прикладная математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Введение в специальность».

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,<br>академических<br>часов |
|--|----------------------------------|
|  | Заочная форма<br>обучения        |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b><br>(зачетных единиц/ академических часов) | 4/ 144                           |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b>                                     | <b>12</b>                        |
| занятия лекционного типа   | 8                                |
| занятия семинарского типа, в т.ч.  | 4                                |
| семинары, практические занятия   | 4                                |
| лабораторные работы  | -                                |
| курсовое проектирование (КР или КП)  | КП                               |
| КСР  | -                                |
| другие виды контактной работы  | -                                |
| <b>Самостоятельная работа (в том числе на КП 80)</b>                           | <b>123</b>                       |
| <b>Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)</b>                        | <b>2Кр</b>                       |
| <b>Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)</b>                 | Экзамен, (9)<br>курсовой проект  |

#### 4. Содержание дисциплины.

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

| № п/п | Наименование раздела дисциплины   | Занятия лекционного типа, акад. часы | Занятия семинарского типа, акад. часы |                     | Самостоятельная работа, акад. часы | Формируемые компетенции |
|-------|---|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|-------------------------|
|       |   |                                      | Семинары и/или практические занятия   | Лабораторные работы |                                    |                         |
| 1.    | Основы компоновки оборудования для оптимальной реализации технологического цикла, производственного цикла.                      | 1                                    | 1                                     | -                   | 23                                 | ПК-1, ПК-11             |
| 2     | Производственные ячейки. Комплектация и обслуживание оборудования   | 1                                    | -                                     | -                   | 14                                 | ПК-1                    |
| 3.    | Этапы проектирования поточного производства. Особенности проектирования автоматизированных поточных технологических линий (ПТЛ) | 1,5                                  | -                                     | -                   | 16                                 | ПК-1                    |
| 4.    | Особенности автономных технологических линий для подготовки полимерных материалов к переработке в изделия                       | 1,5                                  | -                                     | -                   | 18                                 | ПК-1                    |
| 5.    | Автоматизированные линии для дискретных процессов переработки пластмасс   | 1                                    | 1                                     | -                   | 18                                 | ПК-1                    |
| 6.    | Автоматизированные линии для непрерывных процессов переработки пластмасс  | 1                                    | 1                                     | -                   | 18                                 | ПК-1                    |
| 7.    | Комбинированные технологические линии   | 1                                    | 1                                     | -                   | 18                                 | ПК-1                    |

#### 4.2. Занятия лекционного типа.

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия   | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------|--|-------------------|---------------------|
| 1                    | Введение. Теоретические основы проектирования технологических линий производств изделий из полимерных материалов. Основные понятия. Технологическая линия как объект новой техники. Технологическая линия- средство реализации конкретного технологического процесса. Технологический и производственный циклы   | 1                 | -                   |
| 2                    | Производственные ячейки. Алгоритм выбора основного и периферийного технологического оборудования   | 1                 | -                   |
| 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; критерии развития и качества. Обзор современных средств и методов проектирования объектов новой техники. Структурные составляющие и общий коэффициент использования АТК | 1,5               | -                   |
| 4.                   | Особенности автономных технологических линий для подготовки полимерных материалов к переработке в изделия. Тенденции развития производств по 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.  | 1,5               | -                   |
| 5                    | Технологические линии для дискретных процессов переработки пластмасс. Типовая структура линий (на примере прессовых, литьевых термоформовочных линий для изготовления штучных объемных изделий). Методы согласования и работы структурных элементов и интенсификации производительности линии в целом  | 1                 | -                   |

|    |  |   |  |
|----|--|---|--|
| 6. | Замкнутые циклы производств дискретных изделий. Примеры комплектации производственных ячеек (литье и выдув преформ с последующей асептической обработкой и розливом продукта)-   | 1 | Слайд-презентация, групповая дискуссия |
| 7. | Комбинированные технологические линии переработки пластмасс. Принцип технологической целесообразности создания комбинированной технологической линии для изготовления моно -или многокомпонентных заготовок, полуфабрикатов изделий. 2-х -3-х- и много комбинированные технологические совместные автоматизированные линии вальцево-каландровые технологические линии, экструзионно-раздувные технологические линии, экструзионно-каландровые технологические линии, экструзионно-каландрово-вакуумформовочные линии и др. | 1 | Слайд-презентация, групповая дискуссия |

### 4.3. Занятия семинарского типа.

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия.

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия   | Объем, акад. часы | Инновационная форма                    |
|----------------------|--|-------------------|--|
| 1                    | Этапы проектирования поточного производства. Особенности проектирования автоматизированных поточных технологических линий (ПТЛ)  | 1                 | Слайд-презентация, групповая дискуссия |
| 5                    | Технологические линии для дискретных процессов переработки пластмасс. Разработка схемы, технологической карты процесса и структуры технологической линии литья термопластов  | 1                 | -                                      |
| 6                    | Технологические линии для непрерывных процессов переработки пластмасс. Разработка схемы, технологической карты процесса и структуры технологической вальцево-каландровой линии для производства линолеума. Разработка схемы, технологической карты процесса и структуры технологической линии экструзии – трубы, пленки раздувной, пленки щелевой, листа | 1                 | -                                      |
| 7                    | Комбинированные технологические линии. Разработка схемы, технологической карты процесса и структуры технологической комбинированной линии  | 1                 | -                                      |



#### 4.4. Самостоятельная работа- 123 ч.

Самостоятельная работа включает в себя проработку лекционного материала с использованием учебников и учебных пособий, подготовку к практическим занятиям.

| № раздела дисциплины | Перечень вопросов для самостоятельного изучения   | Объем, акад. часы | Форма контроля  |
|----------------------|---|-------------------|-----------------|
| 1                    | Методические особенности проектирования АТК (автоматизированных технологических комплексов)   | 18                | Устный опрос №1 |
| 1                    | Основы компоновки оборудования для оптимальной реализации технологического цикла, производственного цикла. Типовые строительные решения и нормы   | 3                 | Устный опрос №1 |
| 2                    | Алгоритм выбора основного и периферийного технологического оборудования. Средства автоматизации производств изделий из пластмасс.                 | 14                | Устный опрос №1 |
| 3                    | Этапы проектирования поточного производства. Особенности проектирования автоматизированных поточных технологических линий (ПТЛ).                  | 16                | Устный опрос №2 |
| 4                    | Принцип технологической автономии подготовки полимерного сырья к переработке  | 18                | Устный опрос №2 |
| 5                    | Обзор типовых технологических линий для дискретных процессов производства изделий из полимеров (на основании отечественного и зарубежного опыта)  | 18                | Устный опрос №2 |
| 6                    | Обзор типовых технологических линий для непрерывных процессов производства изделий из полимеров (на основании отечественного и зарубежного опыта) | 18                | Устный опрос №2 |
| 7                    | Обзор комбинированных поточных линий производств изделий из полимеров (на основании отечественного и зарубежного опыта)                           | 18                | Устный опрос №2 |

#### 4.4.1. Темы и содержание курсовых проектов.

При выполнении курсовых работ по дисциплине «Автоматизированные производства изделий из полимерных материалов» следует разработать следующие вопросы:

1. Требования к изделию, оценка технологичности конструкции.
2. Выбор сырья для обеспечения заданных свойств изделия
3. Разработка принципиальной технологической схемы процесса производства заданного вида изделия. Характеристика (классификационная принадлежность) предлагаемого технологического процесса.
4. Осуществить выбор основного и периферийного оборудования. Сравнить производительность, цикличность работы оборудования для прогнозирования бесперебойной работы линии. Произвести расчет циклограммы работы основного оборудования.
5. План производственной ячейки. Расчет параметров рабочей зоны манипуляторов.
6. План цеха с учетом строительных норм. Компоновка оборудования в цеху.
7. Анализ вредных факторов производства и обеспечение мер по их устранению.

Пример содержания курсового проекта:

1. Исходные данные
2. Производственная программа производственной линии и ритм ее работы
3. Синхронизация исходных технологических операций
4. Расчет числа рабочих мест на поточной линии
5. Выбор транспортных средств и планировка поточной линии
6. График поточных линий
7. Расчет заделов на поточной линии
8. Расчет численности рабочих на поточной линии

Примеры тем курсовых проектов:

- 1.Проектирование цеха серийного изготовления конструкций из ПВХ
- 2.Организация поточной линии производства изделия «крышка» из полипропилена.
3. Организация поточной линии производства изделия «флакон» из ПЭВД методом экструзии с раздувом.
- 4.Разработка линии автоматизированного производства изделия «контейнер» по технологии IML.
5. Организация поточной линии производства и упаковки зубных щеток.

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

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

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

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена и защиты курсового проекта

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

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются двумя теоретическими вопросами.

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

Пример варианта вопросов на экзамене:

##### **Вариант № 1**

1. Схемы автоматических линий (безбункерные, бункерные, с бункерными устройствами на отдельных участках автоматических линий).
2. Виды циклограмм. Идеальная и реальная циклограммы.

В процессе обучения для контроля проверки знаний студентов предусмотрено проведение контрольных работ.

### **Вопросы к контрольной работе №1:**

1. Производственный процесс.
2. Технологический процесс.
3. Основные признаки поточного производственного процесса.
4. Характеристика автоматизированного производства.
5. Этапы создания новой конструкции машины.
6. Принципы проектирования машин.
7. Стадии технологической подготовки производства.
8. Количественная оценка технологичности разрабатываемой конструкции.
9. Типовая структура технологической линии.
10. Комплексы, агрегаты и машины - автоматы.
11. Особенности автономных технологических линий для подготовки полимерных материалов к переработке в изделия
12. Прерывно-операционные и непрерывно-операционные технологические процессы (привести примеры).
13. Методы получения полуфабрикатов и изделий из полимерных материалов.
14. Структура технологического процесса (на примере литья под давлением).
15. Структура технологического процесса (на примере экструзии погонажа).
16. Структура технологического процесса (на примере экструзии с раздувом)
17. Структура технологического процесса (на примере производства линолеума).
18. Техничко-экономические предпосылки автоматизации.
19. Классификация автоматических линий по степени дискретности исходного материала и конечного продукта.
20. Автоматические линии с циклическим и непрерывным перемещением изделий.
21. Схемы автоматических линий (безбункерные, бункерные, с бункерными устройствами на отдельных участках автоматических линий).
22. Алгоритм расчета теоретической и фактической производительностей оборудования.

### Вопросы к контрольной работе №2:

|    |  |
|----|--|
| 1  | Виды циклограмм. Идеальная и реальная циклограммы.   |
| 2  | Кинематический, рабочий, энергетический и информационный циклы.  |
| 3  | Расчет и анализ циклограмм (на примере технологии литья под давлением).  |
| 4  | Расчет и анализ циклограмм (на примере инжекционно-газового литья).  |
| 5  | Расчет и анализ циклограмм (на примере инжекционно-газового литья с выдувом).  |
| 6  | Расчет и анализ циклограмм (на примере технологии термовакуумформования).  |
| 7  | Показатели надежности оборудования.  |
| 8  | Алгоритм проектирования производств изделий из полимерных материалов.  |
| 9  | Материальный баланс производства.  |
| 10 | Алгоритм определения годовой производственной программы поточной линии.  |
| 11 | Примеры компоновки оборудования для реализации технологического цикла.   |
| 12 | Расчет производственных площадей цехов по переработке полимерных материалов.   |
| 13 | Методика выбора основного и вспомогательного оборудования.   |
| 14 | Средства механизации и автоматизации производств изделий из пластмасс.   |
| 16 | Типовая структура автоматизированных линий для дискретных производств (на примере прессовых производств штучных объемных изделий). |
| 17 | Типовая структура автоматизированных линий для дискретных производств (на примере литьевых производств штучных объемных изделий).  |
| 18 | Типовая структура автоматизированных линий для дискретных производств (на примере инжекционно-                                     |

|        |   |
|--------|---|
|        | выдувных и термоформовочных производств штучных объемных изделий).  |
| 1<br>9 | Типовая структура автоматизированных линий для дискретных производств (на примере термоформовочных производств штучных объемных изделий). |
| 2<br>0 | Типовая структура линий для непрерывных процессов (экструзионных, намоточных и т.п. полуфабрикатов и изделий).                            |
| 2<br>1 | Комбинированные автоматизированные линии вальцево-каландрового производства.  |
| 2<br>2 | Автоматизированные комплексы для смены литьевых форм ТПА.   |
| 2<br>3 | Комбинированные робототехнические комплексы в составе технологической линии.  |
| 2<br>4 | Робототехнические комплексы для обслуживания термопластавтоматов  |

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

### а) основная литература:

1. Шевченко, А. А. Физикохимия и механика композиционных материалов / А. А. Шевченко. – СПб.: Профессия, 2010. – 224 с.
2. Шерышев, М. А. Производство изделий из полимерных листов и пленок / М. А. Шерышев. - СПб. : НОТ, 2011. - 554 с. : ил. – (ЭБС)
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. Освальда и др., СПб. : Профессия, 2008. - 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.
8. Росато, Д.В. Раздувное формование / Д.В. Росато. – СПб.: Профессия, 2008. – 649 с.
9. Раувендааль, К. Экструзия полимеров : [пер. с англ.] / К. Раувендааль ; под ред. А. Я. Малкина. – СПб.: Профессия, 2006. – 762 с.
10. Ложечко, Ю. П. Литье под давлением термопластов / Ю. П. Ложечко. – СПб.: Профессия, 2010. – 219 с.

**б) дополнительная литература:**

1. Шварц, О. Переработка пластмасс / О. Шварц, Ф.-В. Эбелинг, Б. Фурт . – СПб.: Профессия, 2008. – 315 с.
2. Шерышев, М. А. Пневмо-вакуумформование: библиотечка переработчика пластмасс / М. А. Шерышев. – СПб.: Профессия, 2010. – 192 с.
3. Журнал «Полимерные материалы» (2004-2010)

**б) вспомогательная литература:**

1. Бортников, В. Г. Производство изделий из пластических масс. В 3 т. Т. 1. Теоретические основы проектирования изделий, дизайн и расчет на прочность / В. Г. Бортников. – Казань.: Дом печати, 2001. – 246 с.
2. Володин, В. П. Экструзия профильных изделий из термопластов / В. П. Володин. – СПб.: Профессия, 2005. – 480 с.
3. . Производство изделий из полимерных материалов / В. К. Крыжановский. – СПб.: Профессия, 2004. – 460 с.

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

учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>  
 сайт «НПО Технокоонт» <http://www.technocont.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:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

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 УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

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 багаж знаний и вопросов 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 рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как, [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru) и других, и использовать материалы Интернет-ресурсов профильных организаций, рекомендованных преподавателем.

Предусмотрено:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
  - взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.
- интернет-ресурсы:

1. Всероссийский институт научной и технической информации. Режим доступа - <http://www.viniti.ru>
2. ГосНИИ информационных технологий. Режим доступа - <http://www.informika.ru>
3. Библиотека eLIBRARY. Режим доступа - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru).
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа - <http://www.gpntb.ru/>;

### **10.2. Программное обеспечение.**



- пакеты прикладных программ стандартного набора (LibreOffice, AutoDeskInventor PRO, AutoDeskMoldFlow Adviser);

### **10.3. Информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

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

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

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

### **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 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Автоматизированные производства изделий из полимерных  
материалов»  
Перечень компетенций и этапов их формирования.**

| <b>Компетенции</b> |  |                          |
|--------------------|--|--------------------------|
| <b>Индекс</b>      | <b>Формулировка</b>  | <b>Этап формирования</b> |
| ПК-1               | способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки  | промежуточный            |
| ПК-11              | способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование | промежуточный            |

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

| Показатели оценки результатов освоения дисциплины | Планируемые результаты  | Критерий оценивания                                     | Компетенции    |
|---|---|---|----------------|
| Освоение раздела № 1                              | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-тенденции развития отрасли переработки пластмасс, современные разработки в области создания автоматизированных линий по производству изделий из пластмасс;</li> <li>-рекомендации по выбору средств автоматизации</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать структуру технологических схем поточных производств конкретных видов</li> </ul> | Правильные ответы на вопросы №1,2,3,17,24,27 к экзамену | ПК-1,<br>ПК-11 |

| Показатели оценки результатов освоения дисциплины | Планируемые результаты   | Критерий оценивания  | Компетенции |
|---|--|--|-------------|
|   | полимерной продукции.  |  |             |
| Освоение раздела №2                               | <p><b>Знать:</b><br/>-рекомендации по выбору средств автоматизации</p> <p><b>Уметь:</b><br/>-компоновать технологические схемы производств изделий из полимерных материалов с применением средств автоматизации.</p>   | Правильные ответы на вопросы №13,15,16,18,28,30 к экзамену     | ПК-11       |
| Освоение раздела № 3                              | <p><b>Знать:</b><br/>- общие основы теории проектирования технологических линий и их применения к линиям и комплексам для переработки полимерных материалов в изделия;</p> <p><b>Уметь:</b><br/>-компоновать технологические схемы производств изделий из полимерных материалов с применением средств автоматизации.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>- принципами построения технологических схем поточных производств конкретных видов полимерной продукции.</p> | Правильные ответы на вопросы №3-8,11,14,19-23,25,26 к экзамену | ПК-11       |
| Освоение раздела №4                               | <p><b>Иметь представления:</b><br/>-о возможности и целесообразности использования средств автоматизации и механизации на производствах изделий из пластмасс;</p> <p><b>Уметь:</b><br/>-компоновать технологические схемы производств изделий из полимерных материалов с применением средств автоматизации.</p>  | Правильные ответы на вопросы №10,12,29 к экзамену              | ПК-11       |

| Показатели оценки результатов освоения дисциплины | Планируемые результаты  | Критерий оценивания                            | Компетенции |
|---|---|--|-------------|
| Освоение раздела № 5                              | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие основы теории проектирования технологических линий и их применения к линиям и комплексам для переработки полимерных материалов в изделия;</li> <li>-рекомендации по выбору средств автоматизации</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-компоновать технологические схемы производств изделий из полимерных материалов с применением средств автоматизации.</li> </ul> | Правильные ответы на вопрос №31 к экзамену     | ПК-11       |
| Освоение раздела № 6                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие основы теории проектирования технологических линий и их применения к линиям и комплексам для переработки полимерных материалов в изделия;</li> <li>-рекомендации по выбору средств автоматизации</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-компоновать технологические схемы производств изделий из полимерных материалов с применением средств автоматизации.</li> </ul>                      | Правильные ответы на вопросы №32 к экзамену    | ПК-11       |
| Освоение раздела № 7                              | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие основы теории проектирования технологических линий и их применения к линиям и комплексам для переработки полимерных материалов в изделия;</li> </ul> <p><b>Иметь представления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-о возможности и целесообразности использования средств автоматизации и механизации на производствах изделий из пластмасс;</li> </ul>                                    | Правильные ответы на вопросы №33-36 к экзамену | ПК-11       |

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):  
промежуточная аттестация проводится в *форме экзамена и курсового проекта,*  
*шкала оценивания – балльная*

**2. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.  
Контрольные вопросы к экзамену по дисциплине:**

**а) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-1:**

1. Основные понятия. Производственный процесс. Технологический процесс.
2. Поточный производственный процесс. Основные признаки.
3. Основные понятия. Автоматизированные производства.

**б) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-11:**

4. Этапы создания новой конструкции машины.
5. Принципы проектирования машин.
6. Стадии разработки конструкторской документации. Многовариантный процесс проектирования.
7. Технологическая подготовка производства.
8. Количественная оценка технологичности разрабатываемой конструкции.
9. Типовая структура технологической линии. Комплексы, агрегаты и машины - автоматы.
10. Особенности автономных технологических линий для подготовки полимерных материалов к переработке в изделия
11. Прерывно-операционные и непрерывно-операционные технологические процессы (привести примеры).
12. Классификация методов получения полуфабрикатов и изделий из полимерных материалов.
13. Структура технологического процесса (на примере технологической схемы процесса производства изделий на основе полимерного сырья).
14. Цели и технико-экономические предпосылки автоматизации.
15. Классификация автоматических линий по степени дискретности исходного материала и конечного продукта.
16. Автоматические линии с циклическим и непрерывным перемещением изделий.
17. Схемы автоматических линий (безбункерные, бункерные, с бункерными

устройствами на отдельных участках автоматических линий).

18. Примеры АТК в производстве изделий из полимерных материалов.
19. Расчет теоретической и фактической производительностей оборудования.
20. Виды циклограмм. Идеальная и реальная циклограммы.
21. Кинематический, рабочий, энергетический и информационный циклы
22. Расчет и анализ циклограмм (на примере технологии литья под давлением, инжекционно-газового литья, инжекционно-газового литья с выдувом).
24. Показатели надежности оборудования.
25. Исходные данные для проектирования производств изделий из полимерных материалов.
26. Материальный баланс производства.
27. Определение годовой производственной программы поточной линии.
28. Основы компоновки оборудования для реализации технологического цикла.
29. Расчет производственных площадей цехов по переработке полимерных материалов (алгоритм).
30. Типовая структура линий в зависимости от свойств поставляемого сырья и требований, предъявляемых к качеству конечного продукта.
31. Выбор основного и вспомогательного оборудования.
32. Типовая структура линий для дискретных производств (на примере прессовых, литьевых, инжекционно-выдувных и термоформовочных производств штучных объемных изделий).
33. Типовая структура линий для непрерывных процессов (экструзионных, намоточных и т.п. полуфабрикатов и изделий).
34. Комбинированная технологическая линия для изготовления многокомпонентных полуфабрикатов, изделий).
35. Экструзионно-каландровые линии (на примере производства линолеума).
36. Согласование производительности технологических линий в составе комбинированной технологической линии.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля (устные опросы). При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.