

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 12.09.2021 20:51:00  
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  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины  
ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
И ОБОРУДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВ ПОЛИМЕРОВ**

Направление подготовки

**18.03.01 Химическая технология**

Направленность образовательной программы

**Технология и переработка полимеров**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Заочная**

Факультет **химической и биотехнологии**

Кафедра **химической технологии пластмасс**

Санкт-Петербург

2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Заведующий кафедрой		Профессор Лавров Н.А.
Доцент		Дворко И.М.

Рабочая программа дисциплины «Основы проектирования и оборудование производств полимеров» обсуждена на заседании кафедры химической технологии пластмасс протокол от «03» мая 2017 № 9

Заведующий кафедрой

Н.А. Лавров

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии протокол от «14» июня 2017 № 12

Председатель

М.В. Рутто

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология»		Профессор В.И. Крутиков
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

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

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:

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-20</b>	Готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	<p><b>Знать:</b> методики выбора оборудования, его устройство и принцип действия.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать оборудование с учетом научно-технической информации, опубликованной в научно-технической литературе и в Интернете</p> <p><b>Владеть:</b> информацией о тенденциях совершенствования оборудования, методиках выполнения проверочных расчетов</p>
<b>ПК-21</b>	Готовностью разрабатывать проекты в составе авторского коллектива	<p><b>Знать:</b> основные этапы разработки проекта</p> <p><b>Уметь:</b> составлять техническую документацию при разработке проекта, проводить выбор оборудования, выполнять материальные, технологические, тепловые и механические расчеты оборудования</p> <p><b>Владеть:</b> основами использования информационных технологий при разработке проектов</p>
<b>ПК-23</b>	Способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	<p><b>Знать:</b> возможности применения автоматизированных систем проектирования при выполнении курсовых проектов и ВКР</p> <p><b>Уметь:</b> составлять технологические схемы с использованием автоматизированных систем проектирования</p> <p><b>Владеть:</b> основами составления схем, исполнения чертежей и проведения расчетов с использованием автоматизированных систем</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ.501.01.03) и изучается на 3 и 4 курсах.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Процессы и аппараты химической технологии», «Прикладная механика», «Химия и физика полимеров», «Общая химическая технология полимеров».

Знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины «Основы проектирования и оборудование производств полимеров» могут быть использованы в учебной, научно-исследовательской, проектной работе бакалавра и при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>7 / 252</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>16</b>
занятия лекционного типа	6
занятия семинарского типа, в т.ч.	10
семинары, практические занятия	8
лабораторные работы	-
курсовое проектирование ( КП)	2
КСР	-
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>227</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	<b>3 Кр</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП , зачет, экзамен)	<b>КП, экзамен (9)</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
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Классификация и тенденции совершенствования оборудования	0,5	0	-	10	ПК-20
2.	Оборудование для синтеза полимеров	0,5	2	-	20	ПК-20, ПК-22
3.	Оборудование для приготовления полимерных композиций	1	2	-	30	ПК-20, ПК-22
4.	Оборудование для переработки пластмасс	3,5	6	-	150	ПК-20, ПК-22, ПК-23
5.	Оборудование для транспортировки и механической обработки	0,5	0	-	17	ПК-20

##### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	<u>Классификация и тенденции совершенствования оборудования.</u> Классификация оборудования. Используемые материалы	0,5	Групповая дискуссия
2	<u>Оборудование для синтеза полимеров.</u> Классификация. Разновидности реакционных аппаратов. Устройство узлов.	0,5	Групповая дискуссия
3	<u>Оборудование для приготовления полимерных композиций.</u> Классификация. Разновидности оборудования, назначение и принцип действия	1	Групповая дискуссия
4	<u>Оборудование для переработки пластмасс.</u> Валковые машины, прессы, литьевые машины, экструдеры. Классификация, разновидности, устройство и принцип действия. Выбор и проверочные расчеты.	3,5	Групповая дискуссия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
5	<u>Оборудование для транспортировки и механической обработки.</u> Классификация, назначение, разновидности, принцип действия	0,5	-

### 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	<u>Материальные расчеты при производстве ненасыщенных олигоэфиров и эпоксидных олигомеров.</u> Расчет потерь, расходных коэффициентов. Составление материальных балансов.	6	Слайд-презентация, групповая дискуссия
2	<u>Материальные расчеты при производстве полимеров полипропилена и полистирола.</u> Расчет расходных коэффициентов, составление материальных балансов.	6	Групповая дискуссия
3	<u>Материальные расчеты при производстве пленок и изделий из полимеров.</u> Расчет расходных коэффициентов, составление материальных балансов.	4	-
4	<u>Технологические расчеты.</u> Расчет объема и производительности реакторвпри производстве олигомеров и полимеров. Расчет количества оборудования. Расчет производительности и количества оборудования при изготовлении изделий из полимеров.	6	Слайд-презентация, групповая дискуссия
5	<u>Тепловые расчеты при производстве олигомеров, полимеров и изделий из них.</u> Тепловые расчеты реакторов синтеза ненасыщенных олигоэфиров, эпоксидных олигомеров, полистирола. Тепловые расчеты при производстве изделий методом литья под давлением, методом экструзии. Содержание и структура курсового проекта по дисциплине.	10	Слайд-презентация, групповая дискуссия

### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	<u>Классификация и тенденции совершенствования оборудования.</u> Классификация оборудования. Используемые материалы (стали, цветные металлы и сплавы, полимерные материалы). Тенденции совершенствования оборудования.	10	Устный опрос №1
2	<u>Оборудование для синтеза полимеров.</u> Классификация. Разновидности реакционных аппаратов. Устройство узлов. Выбор и методики расчетов.	20	Контрольная работа №1
3	<u>Оборудование для приготовления полимерных композиций.</u> Классификация. Разновидности оборудования, назначение и принцип действия	30	Устный опрос №2
4	<u>Оборудование для переработки пластмасс.</u> Валковые машины, прессы, литьевые машины, экструдеры. Классификация, разновидности, устройство и принцип действия. Выбор и проверочные расчеты.	150	Контрольные работы №2 и №3
5	<u>Оборудование для транспортировки и механической обработки.</u> Классификация, назначение, разновидности, принцип действия	17	Устный опрос №3

#### 4.4.1 Контрольные работы

##### Контрольная работа № 1

1. По каким признакам классифицируют оборудование для получения изделий из полимерных материалов.
2. Какие виды оборудования используют для получения полимеров.
3. Какие виды оборудования используют для приготовления полимерных композиций.
4. Какие виды оборудования используют для получения изделий из полимерных материалов.
5. Какие виды оборудования используют для транспортировки изделий из полимерных материалов.
6. Какие материалы используют при изготовлении оборудования для получения изделий из полимерных материалов.
7. Какие марки сталей используют при изготовлении оборудования для получения изделий из полимерных материалов.
8. Какие цветные металлы и сплавы используют при изготовлении оборудования для получения изделий из полимерных материалов.
9. Какие разновидности аппаратов используют при получении полимеров.
10. Изобразите устройства для наружного и внутреннего обогрева аппаратов для получения полимеров.
11. Изобразите устройства для перемешивания в аппаратах для получения полимеров.
12. Изобразите устройство колонного аппарата.
13. Изобразите устройство трубчатки.
14. Каково назначение смесителей и мешателей.



15. Изобразите устройство вибрационного смесителя.
16. Изобразите устройство пневмосмесителя.
17. Изобразите устройство скоростного смесителя.
18. Изобразите устройство двухстадийного смесителя.
19. Изобразите устройство пластосмесителя.
20. Изобразите устройство червячного смесителя.
21. Изобразите устройство двухвалкового мешателя.

### **Контрольная работа № 2**

1. Назначение валковых машин.
2. Классификация валковых машин.
3. Изобразите устройство вальцев.
4. Изобразите устройство каландра.
5. Изобразите устройство валка каландра.
6. Классификация вальцев.
7. Классификация каландров.
8. Изобразите схемы расположения валков в каландрах.
9. Назначение прессов.
10. Классификация прессов.
11. Изобразите устройство одноэтажного пресса верхнего давления с дифференциальным плунжером.
12. Изобразите устройство многоэтажного пресса нижнего давления.
13. По каким параметрам выбирается пресс. Напишите формулу.
14. Какие насосы используются в прессах. Индивидуальный и групповой привод.

### **Контрольная работа № 3**

1. Назначение литьевых машин.
2. Разновидности литьевых машин по условиям пластикации.
3. Литьевые машины с предпластикаторами
4. Устройство и принцип действия литьевой машины с червячной пластикацией
5. Изобразите устройство для смыкания плит литьевой машины.
6. По каким параметрам выбирается литьевая машина. Напишите формулу.
7. Назначение экструдеров.
8. Какие изделия можно получать методом экструзии.
9. Какие полимеры можно перерабатывать методами экструзии и литья под давлением.
10. Устройство и принцип действия червячного экструдера.
11. Чем отличаются червяки литьевых машин и экструдеров.
12. Особенности применения двухчервячных экструдеров.

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

Дисциплина «Основы проектирования и оборудование производств полимеров» имеет следующий перечень учебно-методического обеспечения дисциплины:

- темы курсовых проектов;
- вопросы для самостоятельной подготовки студентов к экзамену;
- перечень основной и дополнительной литературы (смотри п. 7).

### **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 сдачи курсового проекта и экзамена.

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

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

Пример варианта билета на экзамене:

**Билет № 1**

1. Устройство и принцип действия червячного экструдера.
2. Методика выбора литьевой машины.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

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

**а) основная литература:**

1 Сутягин, В.М. Основы проектирования и оборудование производств полимеров: учеб. пособие. 2-е издание испр. и доп / В.М. Сутягин, А.А. Ляпков.– Томск, изд-во ТПУ, 2005.– 392 с.

**2 Основы проектирования химических производств: учебник для вузов / Под ред. А.И. Михайличенко.- М.: ИКЦ Академкнига, 2006.- 332 с.**

3 Производство изделий из полимерных материалов: Учебное пособие / В.К.Крыжановский, В.В. Бурлов, А.Д. Паниматченко, Ю.В. Крыжановская.- СПб.: Профессия, 2004.- 460 с.

**б) дополнительная литература:**

3 Ким, В.С., Оборудование заводов пластмасс / В.С. Ким, М.А. Шерышев. – М.: КолосС, 2008. – 587 с.

5 Технология полимерных материалов: Учебное пособие / А.Ф. Николаев, В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов и [др.]. - СПб.: Профессия, 2011. - 536 с.

6 Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. пособие/ М.Л. Кербер, В.М. Виноградов, Г.С. Головкин и др.; под ред. А.А. Берлина. – СПб.: Профессия, 2009. – 556 с.

7 Головкин, Г.С. Проектирование технологических процессов изготовления изделий из полимерных материалов / Г.С. Головкин. – М.: Химия, КолосС, 2007. – 399 с.

**в) вспомогательная литература:**

9 Смирнов, Н.Н. Химические реакторы в примерах и задачах: Учеб. пособие для вузов / Н.Н. Смирнов, А.И. Волжинский, В.А. Плесовских.– 3-е изд., перераб. и доп.–СПб.: Химия, 1994.– 280 с.

- 10 Крыжановский, В.К. Оборудование для производства полимеров: Учеб. пособие / В.К. Крыжановский, В.Н.Соколов. – Л., ЛТИ им. Ленсовета.– 1991.– 52 с.
- 11 Торнер, Р.В. Оборудование заводов по переработке пластмасс / Р.В.Торнер, М.С Акутин.– М.: Химия, 1986.– 400 с.
- 12 Машины и аппараты химических производств: Примеры и задачи: Учеб. пособие / И.В. Доманский, В.П. Исаков, Г.М. Островский и др.; Под общ. ред. В.Н. Соколова.– Л.: Машиностроение.– 1982.– 384 с.
- 13 Оленев, Б.А., Проектирование производств по переработке пластических масс / Е.М. Мордкович, В.Ф Калошин.– М., Химия.– 1982.– 256 с.
- 14 Чертежи компоновки оборудования в зданиях и на открытых площадках: Методические. указания к курсовому и дипломному проектированию.–СПбГТИ, СПб: 1993.– 29 с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», 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 «Основы проектирования и оборудование производств полимеров» 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 УКДВ. 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 приходиться, 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 предусмотрено использование информационных технологий:

проведение практических занятий с использованием слайд-презентаций;  
взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

#### **10.2. Программнообеспечение.**

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

#### **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 30 посадочных мест.

Для проведения лабораторных занятий используется лабораторный зал и научно-исследовательские комнаты. Возможно проведение экскурсий на предприятия и в лаборатории по синтезу и переработке полимеров.

### **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 «Основы проектирования и оборудование производств полимеров»**

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

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ПК-20	Готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	итоговый
ПК-20	Готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	итоговый
ПК-23	Способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	итоговый

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

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение разделов № 1,2,3,4,5	<b>Знает</b> методики выбора оборудования, его устройство и принцип действия. <b>Умеет</b> выбирать оборудование с учетом научно-технической информации, опубликованной в научно-технической литературе и в Интернете <b>Владеет</b> информацией о тенденциях совершенствования оборудования, методиках выполнения проверочных расчетов	Правильные ответы на вопросы № 1 - 38	ПК-20
Освоение раздела №4	<b>Знает</b> возможности применения информационных технологий при выборе оборудования, при проектировании цехов и производственных участков <b>Умеет</b> применять информационные технологии при составлении технологических	Правильные ответы на вопросы №39-46	ПК-22

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	схем, проведении расчетов оборудования. Владеет основами использования информационных технологий при разработке проектов		
Освоение раздела № 5	<b>Знает</b> возможности применения автоматизированных систем проектирования при выполнении курсовых проектов и ВКР <b>Умеет:</b> составлять технологические схемы с использованием автоматизированных систем проектирования. <b>Владеет</b> основами составления схем, исполнения чертежей и проведения расчетов с использованием автоматизированных систем	Правильные ответы на вопросы №39-48	ПК-23

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

промежуточная аттестация проводится в форме курсовой работы и экзамена, результат оценивания – «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

### 3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

1. Классификация оборудования для синтеза и переработки полимеров.
2. Тенденции совершенствования оборудования.
3. Материалы, используемые при изготовлении оборудования для синтеза и переработки полимеров.
4. Классификация оборудования для синтеза и переработке полимеров.
5. Разновидности реакционных аппаратов.
6. Устройство узлов реакционных аппаратов.
7. Выбор и проверочные расчеты реакционных аппаратов.
8. Классификация оборудования для приготовления полимерных композиций.
9. Разновидности смесителей.
10. Устройство и принцип действия двухстадийного смесителя.
11. Устройство и принцип действия вибрационного смесителя.
12. Устройство и принцип действия двухлопастного мешателя.
13. Устройство и принцип действия пластосмесителя.
14. Устройство и принцип действия червячного смесителя.
15. Классификация валковых машин.
16. Устройство и принцип действия вальцев.
17. Устройство и принцип действия каландров.
18. Устройство основных узлов каландров. 15. Классификация прессов.

19. Устройство и принцип действия рамного пресса верхнего давления.
20. Устройство и принцип действия колонного пресса верхнего давления с возвратными цилиндрами.
21. Устройство и принцип действия этажного пресса.
22. Устройство и принцип действия околопрессовой механизации этажного пресса.
23. Устройство основных узлов пресса.
24. Выбор и проверочные расчеты пресса.
25. Классификация литьевых машин.
26. Разновидности литьевых машин. Принцип действия литьевых машин, снабженных предпластикатором.
27. Устройство и принцип действия червячной литьевой машины
28. Устройство основных узлов литьевых машин.
29. Выбор и проверочные расчеты литьевых машин.
30. Классификация экструдеров.
31. Разновидности экструдеров. Особенности использования одно- и двухчервячных экструдеров
32. Устройство основных узлов экструдеров.
33. Выбор и проверочные расчеты экструдеров.
34. Классификация пропиточных машин.
35. Разновидности пропиточных машин.
36. Устройство и принцип действия вертикальной пропиточной машины.
37. Оборудование для транспортировки сырья и готовой продукции. Принцип действия.
38. Оборудование для механической обработки изделий. Принцип действия.
39. Материальные расчеты и балансы при производстве материалов и изделий из полимеров при периодическом способе производства.
40. Материальные расчеты и балансы при производстве изделий из полимеров при непрерывном способе производства.
41. Тепловые расчеты при периодическом методе производства полимеров.
42. Выбор и расчет количества оборудования для синтеза полимеров при периодическом методе производства.
43. Тепловые расчеты при непрерывном методе производства.
44. Выбор и расчет количества оборудования для синтеза полимеров при непрерывном методе производства.
45. Технологический расчет расхода воды или пара при синтезе или переработке полимеров.
46. Технологический расчет затрат электроэнергии при переработке полимеров.
47. Разработка технологических схем производств полимеров.
48. Разработка технологических схем переработки полимеров в изделия.

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

### 3.1 Примерные темы курсовых проектов

- 1 Участок по получении пленки из поливинилхлорида методом каландрования производственной мощностью 5000 т/год.
- 2 Цех по производству изделий из полипропилена методом литья под давлением производственной мощностью 1800 т/год.
- 3 Участок синтеза ненасыщенной полиэфирной смолы марки НПС-609-21М производственной мощностью 4000 т/год.
- 4 Цех по производству изделий из поликарбоната методом литья под давлением

- производственной мощностью 1200 т/год.
- 5 Участок приготовления композиций из поливинилхлорида для получения пленки производственной мощностью 8000 т/год.
  - 6 Цех по производству изделий из полипропилена методом литья под давлением производственной мощностью 2200 т/год.
  - 7 Производство труб санитарно-технического назначения из полипропилена производственной мощностью 6000 т/год.
  - 8 Цех по производству изделий из политетрафторэтилена производственной мощностью 2500 т/год.
  - 9 Цех по производству фенолоформальдегидной смолы марки СФЖ-3027Б производственной мощностью 6000 т/год.
  - 10 Производство труб из полиэтилена методом экструзии производственной мощностью 4000 т/год.
  - 11 Цех по производству ПВХ пленки пищевого и медицинского назначения производственной мощностью 6000 т/год.
  - 12 Участок синтеза полиэфира марки 24К производственной мощностью 3000 т/год.
  - 13 Цех по производству эпоксидной смолы марки ЭД-20 производственной мощностью 3000 т/год
  - 14 Участок по производству изделий из фторопласта-4 методом спекания производственной мощностью 3000 т/год.
  - 15 Цех по производству эпоксидной смолы марки ЭД-16 производственной мощностью 8000 т/год.
  - 16 Цех по производству изделий из материала АГ-4 производственной мощностью 2000 т/год.
  - 17 Производство композиционных материалов на основе полипропилена производственной мощностью 4500 т/год.
  - 18 Цех по производству карбаминоформальдегидной смолы марки КФ-ДК производственной мощностью 20000 т/год.
  - 19 Участок пластикации экструзией композиции для получения ПВХ пленки производственной мощностью 7000 т/год.
  - 20 Цех по производству полиэтиленовой пленки методом экструзии с раздувом производственной мощностью 18000 т/год.
  - 21 Цех по производству изделий из полиамида марки ПА-610 методом литья под давлением производственной мощностью 1400 т/год.
  - 22 Цех по производству преформ из полиэтилентерефталата методом литья под давлением производственной мощностью 2500 т/год.

**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 СТП

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.