

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 29.09.2023 10:04:50  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ  
Врио проректора по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В.Пекаревский  
«04» 03 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ**  
**ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО И ПЕРИФЕРИЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Направление подготовки

**15.04.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность программы магистратуры

**Машины и технологии для переработки и модификации полимерных композиционных материалов**

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **механический**

Кафедра **оборудования и робототехники переработки пластмасс**

Санкт-Петербург

2021

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		доцент <u>Николаев О.О.</u>

Рабочая программа дисциплины «**Проектирование технологических процессов с использованием вспомогательного и периферийного оборудования**» обсуждена на заседании кафедры оборудования и робототехники переработки пластмасс протокол от 26.02.2021 № 3  
Заведующий кафедрой

В.П. Бритов

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета протокол от 02.03.2021 № 6

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		Т.И.Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Объем дисциплины.....	6
4. Содержание дисциплины.....	7
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	7
4.2. Занятия лекционного типа.....	7
4.3. Занятия семинарского типа.....	8
4.3.1. Семинары, практические занятия.....	8
4.3.2. Лабораторные работы.....	9
4.4. Самостоятельная работа обучающихся.....	10
4.5. Темы рефератов.....	10
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	10
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	12
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	14
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	14
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	14
10.1. Информационные технологии.....	14
10.2. Программное обеспечение.....	14
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	14
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.....	15
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	15
Приложение № 1.....	16

## 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-2 Способен использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	ПК-2.9-Проведение технологических расчетов с применением современных прикладных программ, баз данных и информационных технологий	Знает принципы проведения расчетов с применением прикладных программ и баз данных (ЗН-1) Умеет осуществлять постановку задач для технологических расчетов при конструировании оборудования (У-1) Владеет навыками выполнения технологических расчетов с использованием прикладных программ (Н-1)
ПК-3 Способен проектировать и осуществлять производственный процесс в соответствии с масштабом производства, с учетом требований международных стандартов по организации и контролю производственного процесса с внедрением технических средств и организационных мероприятий для оценки свойств сырья и качества продукции	ПК-3.4 Понимание основ производственного технического мониторинга производственных процессов и оборота сырья	Знает методы реализации производственного мониторинга (ЗН-2) Умеет формулировать цели и задачи производственного и технического мониторинга (У-2) Владеет навыками анализа данных полученных в рамках производственного мониторинга (Н-2)
	ПК-3.7 Интеграция систем контроля и сбора производственной информации в основные и вспомогательные технологические цепочки	Знает принципы контроля и сбора производственной информации (ЗН-3) Умеет осуществлять производственный мониторинг в рамках локальной производственной цепочки (У-2) Выполняет сбор и анализ производственной информации (Н-3)

<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-6 Способен внедрять и эксплуатировать новое технологическое и исследовательское оборудование, модернизировать существующие и разрабатывать новые технологические процессы с учетом современных тенденций в областях механизации, автоматизации и эргономики	ПК-6.6 Знание принципа действия и конструктивного исполнения вспомогательного, и периферийного оборудования.	Знает конструкцию и принцип действия вспомогательного и периферийного оборудования. (ЗН-4) Умеет выполнять настройку вспомогательного и периферийного оборудования. (У-4) Владеет навыками монтажа вспомогательного, и периферийного оборудования. (Н-4)
	ПК-6.9 Разрабатывать производственные цепочки с учетом современных тенденций механизации и автоматизации	Знает возможности современных систем механизации и автоматизации (ЗН-5) Умеет формулировать цели и задачи механизации и автоматизации (У-5) Владеет навыками проектирования производственных цепочек с учетом возможностей оборудования (Н-5)

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Проектирование технологических процессов с использованием вспомогательного и периферийного оборудования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры и изучается на 1-2 курсах в 2-3 семестрах.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Эволюционное развитие промышленных технологий и инноваций», «**Конструирование оборудования с применением стандартных узлов в опытно-конструкторских и исследовательских работах**», «Компьютерная поддержка производства» и на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин бакалавриата. Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «Гибридные технологии переработки пластмасс», «Производственный контроль качества и культура производства», при прохождении производственной практики, а также 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>10/ 360</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>175</b>
занятия лекционного типа	66
занятия семинарского типа, в т.ч.	84
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)*	33 (33)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	51(48)
курсовое проектирование (КР или КП)	17
КСР	8
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>158</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	реферат
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	<b>Экзамен (27)/Зачет</b>

\* практическая подготовка только для дисциплин с ПК

#### 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.	Системы хранения и транспортировки сырья	16	8	8	40	ПК-2, ПК-3, ПК-6	ПК-2.9 ПК-3.4,3.7 ПК-6.6,6.9
2.	Системы дозирования и смешения сырья	28	13	31	62	ПК-2, ПК-3, ПК-6	ПК-2.9 ПК-3.4,3.7 ПК-6.6,6.9
3.	Системы сушки сырья	22	12	12	56	ПК-2, ПК-3, ПК-6	ПК-2.9 ПК-3.4,3.7 ПК-6.6,6.9

##### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	Системы хранения и транспортировки сырья. Заводские силосные системы хранения сырья, цеховые силосы. Системы растаривания. Системы пневмо-вакуумного транспортирования. Системы шнекового транспортирования	16	Л, ЛВ, ПЛ <sup>4</sup>

<sup>4</sup> **Примеры образовательных технологий, способов и методов обучения** (с сокращениями): традиционная лекция (Л), лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ), лекция – пресс-конференция (ЛПК), занятие – конференция (ЗК), тренинг (Т), дебаты (Д), мозговой штурм (МШ), мастер-класс (МК), «круглый стол» (КрСт), активизация творческой деятельности (АТД), регламентированная дискуссия (РД), дискуссия типа форум (Ф), деловая и ролевая учебная игра (ДИ, РИ), метод малых групп (МГ), занятия с использованием тренажеров, имитаторов (Тр), компьютерная симуляция (КтСм), использование компьютерных обучающих программ (КОП), интерактивных атласов (ИА), посещение врачебных конференции, консилиумов (ВК), участие в научно-практических конференциях (НПК), съездах, симпозиумах (Сим), учебно-исследовательская работа студента (УИРС), проведение предметных олимпиад (О), подготовка письменных аналитических работ (АР), подготовка и защита рефератов (Р), проектная технология (ПТ), экскурсии (Э), дистанционные образовательные технологии (ДОТ).

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	Системы дозирования и смешения сырья. Системы весового дозирования. Системы объемного дозирования. Дозирующие системы для порошков и жидких компонентов. Системы предварительного смешения, проблемы эксплуатации.	28	Л, ЛВ, ПЛ <sup>5</sup>
3	Системы сушки сырья. Конвективные системы сушки. Системы сушки горячим воздухом. Системы сушки сухим воздухом. Вакуумные	22	Л, ЛВ, ПЛ

### 4.3. Занятия семинарского типа.

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
1	Проектирование, расчет и моделирование систем хранения и транспортировки полимерного сырья и продукции	8	8	-
2	Проектирование, расчет и моделирование систем дозирования полимерного сырья	8	8	-
3	Проектирование, расчет и моделирование систем сушки полимерного сырья и кондиционирования полимерной продукции	8	8	-

<sup>5</sup> **Примеры образовательных технологий, способов и методов обучения** (с сокращениями): традиционная лекция (Л), лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ), лекция – пресс-конференция (ЛПК), занятие – конференция (ЗК), тренинг (Т), дебаты (Д), мозговой штурм (МШ), мастер-класс (МК), «круглый стол» (КрСт), активизация творческой деятельности (АТД), регламентированная дискуссия (РД), дискуссия типа форум (Ф), деловая и ролевая учебная игра (ДИ, РИ), метод малых групп (МГ), занятия с использованием тренажеров, имитаторов (Тр), компьютерная симуляция (КтСм), использование компьютерных обучающих программ (КОП), интерактивных атласов (ИА), посещение врачебных конференции, консилиумов (ВК), участие в научно-практических конференциях (НПК), съездах, симпозиумах (Сим), учебно-исследовательская работа студента (УИРС), проведение предметных олимпиад (О), подготовка письменных аналитических работ (АР), подготовка и защита рефератов (Р), проектная технология (ПТ), экскурсии (Э), дистанционные образовательные технологии (ДОТ).

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
2-3	Сбор информации производственной	9	9	РД

#### 4.3.2. Лабораторные работы

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
1	Изучение конструкции и принципа действия систем пневмотранспорта на базе оборудования фирмы КОХ ТЕХНИК	4	4	На базе оборудования каф. ОРПП
1	Изучение конструкции и принципа действия систем пневмотранспорта на базе оборудования фирмы МАГВАЕР	4	4	На базе оборудования каф. ОРПП
2	Изучение конструкции и принципа действия весового дозирования на базе оборудования фирмы КОХ ТЕХНИК	8	8	На базе оборудования каф. ОРПП
2	Изучение конструкции и принципа действия весового дозирования на базе оборудования фирмы МАГВАЕР	8	8	На базе оборудования каф. ОРПП
2	Изучение конструкции и принципа действия объемного дозирования на базе оборудования фирмы КОХ ТЕХНИК	8	8	На базе оборудования каф. ОРПП
2	Изучение конструкции и принципа действия объемного дозирования на базе оборудования фирмы МАГВАЕР	7	8	На базе оборудования каф. ОРПП

3	Изучение конструкции и принципа действия сушильного оборудования на базе оборудования фирмы КОХ ТЕХНИК	8	8	На базе оборудования каф. ОРПП
3	Изучение конструкции и принципа действия сушильного оборудования на базе оборудования фирмы МАГВАЕР	4	1	На базе оборудования каф. ОРПП

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1-3	Подбор технологии сушки и транспортировки	50	Реферат
2	Применение оптимальной модификации дозатора для обеспечения более точного	30	Реферат
2	Разработка или модернизация узла смесительной машины или дозатора	30	Реферат
123	Подбор оборудования для технологической линии	48	Реферат

#### 4.5. Темы рефератов

1. Система обеспыливания полимерного материала.
2. Системы снятия статического электричества.
3. Пламенная обработка полимерных материалов.
4. Обработка полимерных материалов коронным разрядом.
5. Химическое травление полимерных материалов.
6. Офсетная печать на полимерных материалах.
7. Шелкография на полимерных материалах.
8. Тампонная печать на полимерных материалах.
9. Горячее тиснение на полимерных материалах.
10. Лазерная маркировка полимерных материалов.

#### 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 защиты курсового проекта, зачета и экзамена.

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и комплексная задача (для проверки умений и навыков).

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются двумя вопросами из списка вопросов к экзамену согласно пройденному материалу.

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

Пример варианта вопросов на экзамене:

**Вариант № 1**

1. Системы весового дозирования.
2. Системы сушки сырья.
3. Рассчитать потребность в сушильном оборудовании для процесса ЛПД производительностью 40 кг/час для полиамида 6

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно»<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Для промежуточной аттестации в форме зачёта – «зачёт».

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

### а) печатные издания:

1. Гордон, М. Джозеф (мл.) Управление качеством литья под давлением/; пер. с англ. Под редакцией А.Я. Малкина / М. Дж. Гордон (мл.).-2-е изд. - Санкт-Петербург: НОТ, 2012. - 823 с. - ISBN 978-5-91703-025-8.
2. Лебедева, Т. М. Экструзия полимерных пленок и листов: (Библиотечка переработчика пластмасс)/ Т. М. Лебедева. – Санкт-Петербург: Профессия, 2009. - 215 с. - ISBN 978-5-93913-195-7.
3. Зелке, С. Пластиковая упаковка / С. Зелке, Д. Кутлер, Р. Хернандес; пер. с англ. Под редакцией А. Л. Загорского, П. А. Дмитрикова. – Санкт-Петербург : Профессия, 2011. - 557 с. - ISBN 978-5-91884-018-4.
4. Йоханнабер, Ф. Литьевые машины : Справочное руководство / Ф. Йоханнабер; пер. с англ. Под редакцией Э. Л. Калининцева. - 4-е изд. – Санкт-Петербург : Профессия, 2010. - 427 с. - ISBN 978-5-93913-197-1.
5. Росато, Д. Раздувное формование / Д. Росато, А. Росато, Д. Ди Маттиа ; пер. с англ. Под редакцией О. Ю. Сабса. – Санкт-Петербург: Профессия, 2008. - 649 с. - ISBN 978-5-93913-122-3.
6. 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 редакцией А. Я. Малкина. – Санкт-Петербург : Профессия, 2006. - 762 с. - ISBN 978-5-93913-102-6.
7. Ложечко, Ю. П. Литье под давлением термопластов: (Библиотечка переработчика пластмасс)/ Ю. П. Ложечко. – Санкт-Петербург: Профессия, 2010. - 219 с. - ISBN 978-5-91884-011-5.
8. Шварц, О. Переработка пластмасс / О. Шварц, Ф.-В. Эбелинг, Б. Фурт ; пер. с англ. под редакцией А. Д. Паниматченко. – Санкт-Петербург: Профессия, 2008. - 315 с. - ISBN 978-5-93913-079-0.
9. Наладка средств измерений и систем технологического контроля : Справочное пособие / А. С. Ключев [и др.] ; под ред. А. С. Ключева. - 2-е изд., перераб. и доп., Стер. изд. [Перепеч. с изд. 1990 г.]. - Москва : Альянс, 2015. - 400 с. - ISBN 978-5-91872-090-5.
10. Ицкович, Э. Л. Методы рациональной автоматизации производства : Выбор средств: Организация тендера: Анализ функционирования: Управление развитием: Оценка эффективности / Э. Л. Ицкович. - Москва : ИНФРА-Инженерия, 2009. - 255 с. - ISBN 978-5-9729-0020-6
11. Шерышев, М. А. Пневмо-вакуумформование: (Библиотечка переработчика пластмасс) / М. А. Шерышев. – Санкт-Петербург : Профессия, 2010. - 192 с. - ISBN 978-5-91884-004-7.
12. Шерышев, М. А. Вспомогательное оборудование для переработки пластмасс / М. А. Шерышев, Н. Н. Тихонов. – Санкт-Петербург : Профессия, 2016. - 592 с. - ISBN 978-5-91884-072-6.
13. Физические и химические процессы при переработке полимеров / [М. Л. Кербер и др.]. - Санкт-Петербург: НОТ, 2013. - 314 с. - ISBN 978-5-91703-032-6.
14. Технология переработки пластических масс и эластомеров в производстве полимерных пленочных материалов и искусственной кожи [Текст] : учебное пособие для вузов по спец. "Технология переработки пластических масс и эластомеров" / Г. П. Андрианова, К. А. Полякова, А. С. Фильчиков, Ю. С. Матвеев; под ред. Г. П. Андриановой. - Москва : КолосС, 2008. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - ISBN 978-5-9532-0636-5.  
Ч. 2 : Технологические процессы производства полимерных пленочных материалов и искусственной кожи. - 447 с. - ISBN 978-5-9532-0638-9.

б) электронные учебные издания<sup>7</sup>:

1. Гордон, М. Джозеф (мл.) Управление качеством литья под давлением/: пер. с англ. Под редакцией А.Я. Малкина / М. Дж. Гордон (мл.).-2-е изд. - Санкт-Петербург: НОТ, 2012. - 823с.- ISBN 978-5-91703-025-8//Лань:электронно-библиотечная система.-URL:<https://e.lanbook.com> (дата обращения: 10.09.2020г.).-Режим доступа: по подписке.
2. Лебедева, Т.М. Методы определения влагосодержания полимерных материалов: практикум/Т.М. Лебедева, В.П. Бритов, А.М. Хренов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт - Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс.- Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2018. - 14с. // СПбГТИ. Электронная библиотека.- [URL:https://technolog.bibliotech.ru](https://technolog.bibliotech.ru) (дата обращения: 19.02.2021г.).- Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
3. Исследование деформационных и прочностных свойств термопластов: практикум/Т.М. Лебедева, В.П. Бритов, О.О. Николаев, А.М. Хренов; Минобрнауки России, , Санкт - Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс.- Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2017. - 29с. // СПбГТИ. Электронная библиотека.- [URL:https://technolog.bibliotech.ru](https://technolog.bibliotech.ru) (дата обращения: 19.02.2021г.) .)- Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

---

<sup>7</sup> В т.ч. и методические пособия

## **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 (Профессия)» <https://e.lanbook.com/books/>.

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

Все виды занятий по дисциплине «**Проектирование технологических процессов с использованием вспомогательного и периферийного оборудования**» 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.

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 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>8</sup>.**

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

Программное обеспечения для 2D и 3D проектирования Autodesk Inventor Professional или аналоги

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

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

---

<sup>8</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>9</sup>.**

Для реализации образовательной программы по дисциплине «Проектирование технологических процессов с использованием вспомогательного и периферийного оборудования» используются аудитория-лаборатория №5, оснащенная мультимедийной техникой, лаборатория № 1 (машинный зал), лаборатории №2 и №3 кафедры ОРПП.

## **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>9</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 «Проектирование технологических процессов с использованием  
вспомогательного и периферийного оборудования»**

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

Индекс компетенции	Содержание <sup>10</sup>	Этап формирования <sup>11</sup>
ПК-2	Способен использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	промежуточный
ПК-3	Способен проектировать и осуществлять производственный процесс в соответствии с масштабом производства, с учетом требований международных стандартов по организации и контролю производственного процесса с внедрением технических средств и организационных мероприятий для оценки свойств сырья и качества продукции	промежуточный
ПК-6	Способен внедрять и эксплуатировать новое технологическое и исследовательское оборудование, модернизировать существующие и разрабатывать новые технологические процессы с учетом современных тенденций в областях механизации, автоматизации и эргономики	промежуточный

<sup>10</sup> **Жирным шрифтом** выделяется та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты не выделяются).

<sup>11</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-2.9-Проведение технологических расчетов с применением современных прикладных программ, баз данных и информационных технологий	Знает принципы проведения расчетов с применением прикладных программ и баз данных (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы №1-10 к экзамену	Знаком с прикладными программами для выполнения расчетов	Знает расчетные возможности программных продуктов	Владеет достаточным набором знаний для выполнения технологических расчетов с учетом понимания методов выполнения расчетов
	Умеет осуществлять постановку задач для технологических расчетов при конструировании оборудования (У-1)	Правильные ответы на вопросы №11-20 к экзамену	Формулирует цели технологических расчетов	Формирует перечень технологических расчетов	Осуществляет корректировку проводимых расчетов с учетом полученных результатов
	Владеет навыками выполнения технологических расчетов с использованием прикладных программ (Н-1)	Правильные ответы на вопросы № 21-25 к экзамену. Курсовой проект	Выполняет технологические расчеты	Выполняет технологические расчеты, осуществляет их оптимизацию с учетом возможностей оборудования и программ	Выполняет, оптимизирует расчетные процедуры и анализирует полученные результаты

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-3.4 Понимание основ производственного технического мониторинга производственных процессов и оборота сырья	Знает методы реализации производственного мониторинга (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы №26-30 к экзамену	Знает набор технологических параметров для осуществления мониторинга	Знает методы сбора производственной информации	Знает методы анализа производственной информации
	Умеет формулировать цели и задачи производственного и технического мониторинга (У-2)	Правильные ответы на вопросы №31-35 к экзамену	Формулирует цели производственного мониторинга устройств	Имеет представления о задачах, решаемых в рамках производственного мониторинга устройств	Формирует взаимосвязь между технологическими параметрами и производственным процессом устройств
	Владеет навыками анализа данных полученных в рамках производственного мониторинга (Н-2)	Правильные ответы на вопросы № 36-40 к экзамену. Курсовой проект	Выполняет контроль за технологическими параметрами устройств	Выполняет статистическую обработку данных мониторинга устройства	Выполняет анализ и прогнозирование технологических процессов устройства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-3.7 Интеграция систем контроля и сбора производственной информации в основные и вспомогательные технологические цепочки	Знает принципы контроля и сбора производственной информации (ЗН-3)	Правильные ответы на вопросы №41-46 к экзамену	Знает принципы сбора производственной информации	Знает принципы сбора и, хранения и использования информации	Представляет целостную картину оборота данных производственного мониторинга
	Умеет осуществлять производственный мониторинг в рамках локальной производственной цепочки (У-3)	Правильные ответы на вопросы №47-54 к экзамену	Формулирует цели производственного мониторинга целой производственной цепочки	Имеет представления о задачах, решаемых в рамках производственного мониторинга целой производственной цепочки	Формирует взаимосвязь между технологическими параметрами и производственным процессом для производственной цепочки в целом
	Выполняет сбор и анализ производственной информации (Н-3)	Правильные ответы на вопросы № 54-61 к экзамену. Курсовой проект	Выполняет контроль за технологическими параметрами для производственной цепочки в целом	Выполняет статистическую обработку данных мониторинга для производственной цепочки в целом	Выполняет анализ и прогнозирование технологических процессов для производственной цепочки в целом

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-6.6 Знание принципа действия и конструктивного исполнения вспомогательного, и периферийного оборудования.	Знает конструкцию и принцип действия и вспомогательного и периферийного оборудования. (ЗН-4)	Правильные ответы на вопросы №62-70 к экзамену	Имеет понятие о конструкции и принципах действия вспомогательного и периферийного оборудования.	Хорошо представляет конструкцию и принцип действия вспомогательного и периферийного оборудования.	Имеет комплексное представление о конструкции и принципах действия вспомогательного и периферийного оборудования.
	Умеет выполнять настройку вспомогательного и периферийного оборудования. (У-4)	Правильные ответы на вопросы №71-74 к экзамену	Умеет выполнять общую настройку вспомогательного и периферийного оборудования.	Умеет выполнять настройку с учетом особенностей вспомогательного и периферийного оборудования.	Умеет выполнять настройку с учетом взаимосвязей вспомогательного и периферийного оборудования.
	Владеет навыками монтажа вспомогательного, и периферийного оборудования. (Н-4)	Правильные ответы на вопросы № 75-80 к экзамену. Курсовой проект	Умеет выполнять монтаж и общую наладку вспомогательного и периферийного оборудования.	Умеет выполнять монтаж и общую наладку с учетом особенностей вспомогательного и периферийного оборудования.	Умеет выполнять монтаж и наладку с учетом взаимосвязей вспомогательного и периферийного оборудования.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-6.9 Разрабатывать производственные цепочки с учетом современных тенденций механизации и автоматизации	Знает возможности современных систем механизации и автоматизации (ЗН-5)	Правильные ответы на вопросы №81-86 к экзамену	Имеет понятие применения вспомогательного и периферийного оборудования.	Хорошо представляет возможности вспомогательного и периферийного оборудования.	Свободно ориентируется в возможностях применения вспомогательного и периферийного оборудования.
	Умеет формулировать цели и задачи механизации и автоматизации (У-5)	Правильные ответы на вопросы №87-90 к экзамену	Формулирует цели задачи механизации и автоматизации производственной цепочки	Имеет представления о задачах, и методах механизации и автоматизации производственной цепочки	Формирует систему механизации и автоматизации производственной цепочки в целом
	Владеет навыками проектирования производственных цепочек с учетом возможностей оборудования (Н-5)	Правильные ответы на вопросы № 91-98 к экзамену. Курсовой проект	Имеет первичные навыки проектирования производственных цепочек с применением механизации и автоматизации	Выполняет проектирование производственных цепочек с применением механизации и автоматизации	Выполняет проектирование и оптимизацию производственных цепочек с применением механизации и автоматизации

**3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации**  
**а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-2:**

1. Системы поставки сырья.
2. Хранение сырья в транспортной таре
3. Внешние силосные накопители
4. Стеклопластиковые бесшовные силоса
5. Внутрицеховые силосные накопители
6. Системы транспортирования дозирования и смешения полимерного сырья. Расчеты.
7. Пневмотранспорт. Расчеты.
8. Шнековые питатели. Расчеты.
9. Системы дозирования и смешения сырья. Расчеты.
10. Объемное дозирование. Расчеты.
11. Весовое дозирование. Расчеты.
12. Смесительные агрегаты дозирующих систем. Расчеты.
13. Металлосепараторы для ферромагнетиков. Расчеты.
14. Индукционные металлосепараторы. Расчеты.
15. Системы сушки полимерного сырья. Расчеты.
16. Конвекционные системы сушки. Расчеты.
17. Системы сушки с применением горячего воздуха. Расчеты.
18. Системы сушки с применением сухого воздуха. Расчеты.
19. Вакуумные сушильные установки. Расчеты.
20. Системы сушки с применением сжатого воздуха. Расчеты.
21. Холодильные машины (чиллеры). Расчеты.
22. Градирни. Расчеты.
23. Системы вентиляции и кондиционирования. Расчеты.
24. Дробление. Расчеты.
25. Регрануляция. Расчеты.

**в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-3:**

26. Системы поставки сырья. Мониторинг и контроль.
27. Хранение сырья в транспортной таре. Мониторинг и контроль.
28. Хранение полимерных материалов в мешках. Мониторинг и контроль.
29. Хранение полимерных материалов в BIG BAGах и октабинах. Мониторинг и контроль.
30. Хранение сырья без тары. Мониторинг и контроль.
31. Системы транспортирования дозирования и смешения полимерного сырья. Мониторинг и контроль.
32. Внутрипроизводственный транспорт сырья. Мониторинг и контроль.
33. Пневмотранспорт. Мониторинг и контроль.
34. Шнековые питатели. Мониторинг и контроль.
35. Системы дозирования и смешения сырья. Мониторинг и контроль.
36. Объемное дозирование. Мониторинг и контроль.
37. Весовое дозирование. Мониторинг и контроль.
38. Смесительные агрегаты дозирующих систем. Мониторинг и контроль.
39. Металлосепараторы для ферромагнетиков. Мониторинг и контроль.
40. Индукционные металлосепараторы. Мониторинг и контроль.
41. Системы сушки полимерного сырья. Мониторинг и контроль.
42. Конвекционные системы сушки. Мониторинг и контроль.
43. Системы сушки с применением горячего воздуха. Мониторинг и контроль.

44. Системы сушки с применением сухого воздуха. Мониторинг и контроль.
45. Вакуумные сушильные установки. Мониторинг и контроль.
46. Системы сушки с применением сжатого воздуха. Мониторинг и контроль.
47. Воздухоподготовка. Мониторинг и контроль.
48. Компрессоры. Мониторинг и контроль.
49. Прямое охлаждение . Мониторинг и контроль.
50. Прямое термостатирование. Мониторинг и контроль.
51. Косвенное термостатирование. Мониторинг и контроль.
52. Системы косвенного термостатирования . Мониторинг и контроль.
53. Холодильные машины (чиллеры) . Мониторинг и контроль.
54. Градирни. Мониторинг и контроль.
55. Техника обслуживания систем теплообмена. Мониторинг и контроль.
56. Системы вентиляции и кондиционирования. Мониторинг и контроль.
57. Системы оборота продукции. Мониторинг и контроль.
58. Транспортировка продукции. Мониторинг и контроль.
59. Сепарация изделий. Мониторинг и контроль.
60. Дробление. Мониторинг и контроль.
61. Регрануляция. Мониторинг и контроль.

**г) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-6:**

62. Системы поставки сырья. Устройство и применение.
63. Поставка сырья полимеровозами. Устройство и применение.
64. Поставка сырья спец. контейнерами. Устройство и применение.
65. Поставка сырья железнодорожным транспортом. Устройство и применение.
66. Внешние силосные накопители. Устройство и применение.
67. Стеклопластиковые бесшовные силоса. Устройство и применение.
68. Внутрицеховые силосные накопители. Устройство и применение.
69. Пневмотранспорт. Устройство и применение.
70. Шнековые питатели. Устройство и применение.
71. Системы дозирования и смешения сырья. Устройство и применение.
72. Объемное дозирование. Устройство и применение.
73. Весовое дозирование. Устройство и применение.
74. Смесительные агрегаты дозирующих систем. Устройство и применение.
75. Металлосепараторы для ферромагнетиков. Устройство и применение.
76. Индукционные металлосепараторы. Устройство и применение.
77. Конвекционные системы сушки. Устройство и применение.
78. Системы сушки с применением горячего воздуха. Устройство и применение.
79. Системы сушки с применением сухого воздуха . Устройство и применение.
80. Вакуумные сушильные установки. Устройство и применение.
81. Системы сушки с применением сжатого воздуха. Устройство и применение.
82. Компрессоры. Устройство и применение.
83. Пневмосети. Устройство и применение.
84. Схемы термостатирования узлов и агрегатов. Устройство и применение.
85. Прямое охлаждение . Устройство и применение.
86. Прямое термостатирование. Устройство и применение.
87. Косвенное термостатирование. Устройство и применение.
88. Аппаратное решения систем термостатирования. Устройство и применение.
89. Системы косвенного термостатирования. Устройство и применение.
90. Холодильные машины (чиллеры) . Устройство и применение.
91. Градирни. Устройство и применение.
92. Техника обслуживания систем теплообмена. Устройство и применение.

93. Системы вентиляции и кондиционирования. Устройство и применение.
94. Системы оборота продукции. Устройство и применение.
95. Транспортировка продукции. Устройство и применение.
96. Сепарация изделий. Устройство и применение.
97. Дробление. Устройство и применение.
98. Регрануляция. Устройство и применение.

При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше. При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня приведенного выше и расчетную или проектную задачу.

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

#### **4. Темы курсовых проектов:**

Примеры тем курсовых работ представлены ниже:

1. Проект участка для подготовки сырья для производства упаковки методом вакуумформования производительностью 300 т./год
2. Проект участка для подготовки сырья для производства автокомпонентов методом ЛПД производительностью 400 т.шт./год.

#### **5. 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 защиты курсового проекта (курсовой работы), экзамена или зачёта.

Шкала оценивания на экзамене балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»), на зачёте – «зачёт», «незачет». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.