

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 12.09.2021 19:18:57  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84

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

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ**  
**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 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.....	8
4.3	Занятия семинарского типа.....	9
4.3.1	Семинары и практические занятия.....	9
4.4	Самостоятельная работа обучающихся.....	10
4.4.1	Темы рефератов.....	10
4.4.2	Темы творческих заданий.....	10
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	10
7	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	11
8	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	12
9	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	12
10	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	13
10.1	Информационные технологии.....	13
10.2	Программное обеспечение.....	13
10.3	Информационные справочные системы.....	13
11	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	13
12	Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	13
	Приложение № 1.....	14

## 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-12</b>	способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	<b>Знать:</b> - принципы организация работ по доводке и освоению технологических процессов при подготовке выпуска новой продукции; - основы монтажа, испытаний, эксплуатации нового оборудования; <b>Уметь:</b> - проверять качество деталей и узлов, а также монтажа и наладки элементов оборудования <b>Владеть:</b> - практическими навыками эксплуатации, наладки и диагностики технологического оборудования

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-13</b>	умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие вопросы ремонта и монтажа оборудования. Организация механической службы предприятия. Организация ремонта оборудования.</li> <li>- систему ППР. Технико-экономическую характеристику ремонтной службы.</li> <li>- основы теории износа основных узлов и деталей технологического оборудования</li> <li>- способы восстановления и ремонт изношенных узлов и деталей</li> <li>- систему стандартизации и взаимозаменяемости элементов оборудования;</li> <li>- общие вопросы технологии изготовления элементов технологического оборудования;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с каталогами запчастей технологического оборудования;</li> <li>- работать с нормативной документацией по ремонту и монтажу технологического оборудования;</li> <li>- организовывать профилактический осмотр и планировать ремонт технологических машин и оборудования</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой расчета вероятности отказов агрегатов и линий, критериями оценки надежности;</li> <li>- технологиями ремонта и монтажа некоторых видов оборудования по переработке пластмасс.</li> </ul>

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Обслуживание оборудования для переработки полимерных материалов» (Б1.В.ДВ.02.01.04) относится к вариативной части учебного плана дисциплин по выбору, профессиональному модулю 01 «Оборудование и робототехника для переработки полимерных и композиционных материалов» и изучается на 4 курсе в 8 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин: «Основы технологии машиностроения», «Основы проектирования», «Экономика и управление машиностроительным производством», «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Обслуживание оборудования для переработки 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, академических часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	3/ 108
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>54</b>
занятия лекционного типа	30
занятия семинарского типа, в т.ч.	20
семинары, практические занятия	20
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	4
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>54</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	Зачет

## 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.	Монтаж, доводка и обслуживание некоторых видов оборудования по переработке пластмасс.	10	0		29	ПК-12
2.	Организация и технология ремонта и оборудования. Надежность машин и автоматических линий. Основы теории износа основных узлов и деталей технологического оборудования. Способы восстановления и ремонт изношенных узлов и деталей	20	20		25	ПК-13

## 4.2 Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. Часы	Иновационная форма
1	<p><b>Монтаж, доводка и ремонт некоторых видов оборудования по переработке пластмасс</b>  Монтаж и ремонт машин барабанного типа, дробилок, смесителей, валкового оборудования, гидравлических прессов и таблеточных машин, экструдеров, литьевых машин) машин для промазки и пропитки вакуумного и пневмоформования, формующего инструмента.</p>	10	Электронные конспекты, презентации
2	<p><b>Основы монтажа, эксплуатации, организация и технология ремонта и оборудования</b>  Общие вопросы ремонта и монтажа оборудования. Организация механической службы предприятия. Организация ремонта оборудования. Система ППР. Технико-экономическая характеристика ремонтной службы.  Ремонтопригодность оборудования. Разборка и сборка машин и аппаратов. Контроль и испытания при ремонте. Балансировка вращающихся деталей.  <b>Надежность машин и автоматических линий</b>  Основные понятия. Критерии оценки надежности. Расчет вероятности отказов агрегатов и линий.  <b>Основы теории износа основных узлов и деталей технологического оборудования</b>  Виды износа. Факторы, влияющие на него. Методы обнаружения дефектов и нормы допускаемого износа деталей. Количественная оценка изменения основных характеристик работы оборудования под влиянием износа.</p>	20	Электронные конспекты, презентации



### 4.3 Занятия семинарского типа

#### 4.3.1 Семинары и практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. Часы	Иновационная форма
2	Расчет возможного количества ремонтов оборудования при замене одной, двух деталей	2	групповая дискуссия
2	Расчет долговечности деталей узлов при форсированных режимах работы.	2	групповая дискуссия
2	Расчет зоны службы сборочной единицы в условиях замены деталей.	2	групповая дискуссия
2	Вывод уравнения износа для пар трения	4	групповая дискуссия
2	Расчет долговечности полимерных подшипников скольжения.	3	групповая дискуссия
2	Расчет надежности работы технологической схемы (линии или агрегата).	4	групповая дискуссия
2	Расчет вероятности безотказной работы схемы или агрегата.	3	групповая дискуссия

#### 4.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. Часы	Форма контроля
2	Подбор технологии ремонта детали узла машины	15	Устный опрос
1	Разработка или модернизация узла машины с использованием неметаллических материалов	15	Устный опрос
2	Применение оптимальной модификации детали узла, работающей условиях усталостного износа (чертеж прилагается)	10	Устный опрос
1	Разработка или подбор технологии герметизации системы термостатирования вальцев	14	Устный опрос

##### 4.4.1 Темы рефератов

В случае необходимости темы рефератов формируются на основе тем для самостоятельного обучения

##### 4.4.2 Темы творческих заданий

Темы творческих заданий формируются по мере необходимости на основе тем для самостоятельного обучения

#### 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 зачета.

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

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и практическая задача (для проверки навыков расчетов и выбора).

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов и задачу, время подготовки студента к устному ответу – до 30 мин.

Задание для проверки составляется из контрольных вопросов по темам дисциплинам.

Пример вопросов на зачет:

1. Физический износ.
2. Погрузка и разгрузка оборудования.
3. Вывод уравнения износа пары трения по графику

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

### **а) основная литература**

1. Шерышев, М.А. Механические расчеты оборудования для переработки пластмасс /М. А. Шерышев, Н.Н. Лясникова. –СПб.:НОТ, 2014.- 400 с. (ЭБС)
2. Шевченко, А. А. Физикохимия и механика композиционных материалов / А. А. Шевченко. – СПб.: Профессия, 2010. – 224 с.
3. Полимерные композиционные материалы. Структура. Свойства. Технологии / М. Л. Кербер. – СПб.: Профессия, 2009. – 560 с.
4. Основы технологии переработки пластмасс / под ред. В. Н. Кулезнева и В. К. Гусева. – М.: Мир, 2006. – 600 с.
5. Литье пластмасс под давлением / Дж. Бемон, Дж. Боцелли и др., под ред. Т. Освальд и др., СПб. : Профессия, 2008. – 707 с.
6. Лебедева, Т. М. Экструзия полимерных пленок и листов: библиотечка переработчика пластмасс / Т. М. Лебедева. – СПб.: Профессия, 2009. – 216 с.
7. 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.
8. Йоханнабер, Ф. Литьевые машины / Ф. Йоханнабер. – СПб.: Профессия, 2010. – 427 с.
9. Росато, Д.В. Раздувное формование / Д.В. Росато. – СПб.: Профессия, 2008. – 649 с.
10. Раувендааль, К. Экструзия полимеров : [пер. с англ.] / К. Раувендааль ; под ред. А. Я. Малкина. – СПб.: Профессия, 2006. – 762 с.
11. Ложечко, Ю. П. Литье под давлением термопластов/ Ю. П. Ложечко. – СПб.: Профессия, 2010. – 219 с.
12. Гольдберг И.Е. Пути оптимизации литьевой оснастки: Ее величество литьевая форма / И.Е. Гольдберг.- Электрон. Текстовые дан.-СПб.: НОТ, 2009.-287 с. (ЭБС)

### **б) дополнительная литература:**

1. Шварц, О. Переработка пластмасс / О. Шварц, Ф.-В. Эбелинг, Б. Фурт . – СПб.: Профессия, 2008. – 315 с.
2. Основы технологии переработки пластмасс : учебник для вузов / С. В. Власов, Л. Б. Кандырин, В. Н. Кулезнев. – М.: Мир, 2006. – 600 с.
3. Шерышев, М. А. Пневмо-вакуумформование: библиотечка переработчика пластмасс / М. А. Шерышев. – СПб.: Профессия, 2010. – 192 с.

#### **в) 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. – 246с.
2. Смешение полимеров / В.В. Богданов [и др.]. – М.: Химия, 1979. – 192с.
3. Володин, В. П. Экструзия профильных изделий из термопластов / В. П. Володин. – СПб.: Профессия, 2005. – 480 с.
4. 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>  
 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 «**ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ 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 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 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 предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;

видеоматериалы компании;

применение программ – симуляторов;

взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

### **10.2 Программное обеспечение.**

Microsoft Office ,  
Autodesk AutoCAD

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

[www.campus.com](http://www.campus.com), [www.geoplastics.com](http://www.geoplastics.com), [www.ides.com](http://www.ides.com), [www.matweb.com](http://www.matweb.com)

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

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

Для проведения лабораторных занятий используются лаборатории и машинные залы кафедры

## **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 «ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ  
ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ»**

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

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
<b>ПК-12</b>	способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	промежуточный
<b>ПК-13</b>	умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	промежуточный

**2. 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	- принципы организация работ по доводке и освоению технологических процессов при подготовке выпуска новой продукции; - основы монтажа, испытаний, эксплуатации нового оборудования; - проверять качество деталей и узлов, а также монтажа и наладки элементов оборудования	Правильные ответы на вопросы №1, 55-66 к зачету	ПК-12

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основы монтажа, эксплуатации, организация и технология ремонта и оборудования</li> <li>- Общие вопросы ремонта и монтажа оборудования. Организация механической службы предприятия. Организация ремонта оборудования.</li> <li>- Система ППР. Технико-экономическую характеристику ремонтной службы.</li> <li>- Основы теории износа основных узлов и деталей технологического оборудования</li> <li>- Ремонт и монтаж некоторых видов оборудования по переработке пластмасс.</li> <li>- система стандартизации и взаимозаменяемости элементов оборудования;</li> <li>- о технологии изготовления элементов технологического оборудования;</li> <li>- работать с нормативной документацией по ремонту и монтажу технологического оборудования</li> <li>- работать с каталогами запчастей для технологического оборудования</li> <li>Основы теории износа основных узлов и деталей технологического оборудования</li> <li>- Способы восстановления и ремонт изношенных узлов и деталей</li> <li>- Ремонт и монтаж некоторых видов оборудования по переработке пластмасс.</li> <li>- Основные понятия. Критерии оценки надежности. Расчет вероятности отказов агрегатов и линий.</li> </ul>	Правильные ответы на вопросы № 2-54	ПК-13

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ): промежуточная аттестация проводится в форме зачета, результат оценивания – «зачтено», «не зачтено»

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

#### 13: Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-12, ПК-

1. Общие вопросы организации монтажа и доводки нового оборудования.
2. Содержание и назначение ремонтов
3. Планово-послеосмотровой ремонт.
4. Планово-принудительный ремонт.
5. Планово-предупредительный ремонт.
6. Профилактические мероприятия.
7. Текущий ремонт.
8. Капитальный ремонт.
9. Средний ремонт.
10. Моральный износ.
11. Физический износ.
12. Поломка.
13. Поверхностный износ.
14. Износ трением.
15. Истирание.
16. Задираание.
17. Абразивное истирание.
18. Деформация смятия и усталостное выкрашивание.
19. Эрозионный износ.
20. Усталостный износ.
21. Коррозионный износ.
22. Тепловой износ.
23. Способы контроля и измерения величины износа.
24. Способы борьбы с износом.
25. Термическая обработка стальных деталей.
26. Отжиг.
27. Нормализация.
28. Закалка.
29. Поверхностная закалка.
30. Поверхностное упрочнение деталей химико-термическими способами.
31. Азотирование.
32. Цианирование.
33. Алитирование.
34. Хромирование.
35. Силицирование.
36. Поверхностное упрочнение деталей наклепом.
37. Повышение износостойкости деталей покрытием из твердых сплавов.
38. Конструктивные меры борьбы с износом.
39. Защита от коррозии путем удаления агрессивных примесей.
40. Электрохимическая защита.
41. Металлизация.
42. Восстановление деталей.
43. Дуговая сварка.
44. Автоматическая сварка под слоем флюса.
45. Сварка в среде углекислого газа.



46. Сварка чугуна.
47. Сварка алюминиевых сплавов.
48. Наплавка.
49. Вибродуговая наплавка.
50. Плазменная наплавка.
51. Металлизация.
52. Хромирование.
53. Восстановление деталей методом пластических деформаций.
54. Обработка деталей на ремонтные размеры.
55. Разборка и сборка машин и аппаратов.
56. Уплотнительные устройства. Набивка сальников.
57. Монтаж и испытания оборудования.
58. Техническая документация монтажных работ.
59. Погрузка и разгрузка оборудования.
60. Особенности монтажа в действующих цехах.
61. Монтажные механизмы, приспособления и инструмент.
62. Грузоподъемные краны. Мачты. Полиспасты и блоки.
63. Тросы. Лебедки. Домкраты.
64. Тали. Слесарно-сборочные приспособления.
65. Установка оборудования на фундаменте.
66. Техника безопасности.

#### **Вопросы для проведения контрольных работ**

Вопросы для контрольных работ составляются на базе контрольных вопросов по дисциплине с учетом пройденного материала

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета, 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 СПП

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