

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 12.07.2021 16:11:31  
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

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ»**

**специальность**

**18.05.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ  
МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ  
(начало подготовки – 2017 г.)**

**специализация № 5**

**«Автоматизированное производство химических предприятий»**

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

Факультет Механический

Кафедра Машин и аппаратов химических производств

Санкт-Петербург

2016

Б1.В.02

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		Ратасеп М.А.

Рабочая программа дисциплины «Технология машиностроительной отрасли» обсуждена на заседании кафедры машин и аппаратов химических производств протокол от «    »    2016 №

А.Н. Веригин

Заведующий кафедрой

Одобрено учебно-методической комиссией Механического факультета протокол от «    »    2016 №

Председатель

А.Н. Луцко

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки по специальности: Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий		профессор В.В. Самонин
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 .....	4
3. Объем дисциплины .....	5
4. Содержание дисциплины .....	5
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий .....	5
4.2. Занятия лекционного типа .....	6
4.3. Занятия семинарского типа .....	7
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	7
4.4. Самостоятельная работа обучающихся .....	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 .....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	11
10.1. Информационные технологии .....	11
10.2. Программное обеспечение .....	11
10.3. Информационные справочные системы .....	11
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	11
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	11
Приложения:	
1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	13

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

В результате освоения образовательной программы специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине: «Технология машиностроительной отрасли»

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-16</b>	способностью проводить математическое моделирование отдельных стадий и всего технологического процесса, с использованием стандартных пакетов автоматизированного расчета и проектирования	<b>Знать:</b> основные команды g-кода <b>Владеть:</b> Средствами автоматизированного создания и редактирования программ для станков с ЧПУ <b>Уметь:</b> анализировать геометрию изделия для выбора оптимальной технологии его изготовления
<b>ОПК-1</b>	способностью использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основные конструкционные материалы и их свойства. Методы формообразования деталей их относительную стоимость и опасные факторы, основные технологии изготовления типовых элементов машин и аппаратов химических производств, сортамент, устройство основных металлообрабатывающих станков. <b>Владеть:</b> основными требованиями государственных стандартов, требования, предъявляемых к сосудам и аппаратам химической технологии. <b>Уметь:</b> обозначать технологические требования на чертежах

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы<sup>1</sup>.

Дисциплина относится к дисциплинам специализации вариативной части (Б1.В.02) и изучается на 4 курсе в 8 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Детали машин», «Сопротивление материалов», «Химическая технология энергонасыщенных материалов», «Процессы и аппараты химической технологии».

<sup>1</sup> Место дисциплины будет учитываться при заполнении таблицы 1 в Приложении 1 (Фонд оценочных средств)

Полученные в процессе изучения дисциплины «Технология машиностроительной отрасли» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе специалиста 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)	5/180
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>48</b>
занятия лекционного типа	32
занятия семинарского типа, в т.ч.	
семинары, практические занятия	16
лабораторные работы	
курсовое проектирование (КР или КП)	
КСР	
другие виды контактной работы	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>87</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	Экзамен(45)

### 4. Содержание дисциплины.

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	Устройство и технология изготовления основных химико-технологических аппаратов. Типовые конструктивные элементы машин и аппаратов химических производств	12	4		12	ОПК-1
2	Общие вопросы технологии машиностроения	12	4		15	ПК-16
3	Металлорежущие станки с ЧПУ	8	8		60	ОПК-1

#### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<p><u>Общие вопросы технологии машиностроения</u>  Введение: Устройство основных химико-технологических аппаратов их типовые элементы. Основные конструкционные материалы и их свойства. Методы формообразования деталей. Обработка металлов резанием. Литьё. Штамповка. Ковка. Способы соединения деталей. Сварка. Пайка. Склейка. Обозначение технологических требований на чертежах. Точность обработки. Базирование. Организация производства.</p>	12	
2	<p><u>Технология изготовления типовых элементов машин и аппаратов химических производств</u>  Валы (короткие, длинные составные), тонкостенные корпуса аппаратов; толстостенные корпуса аппаратов (литые, кованно-сварные, штампо-сварные, витые, многослойные, многослойные рулонные), крупногабаритные тонкостенные корпуса; сферические корпуса; днища (эллиптические, конические, плоские); фланцы; кожухотрубчатые теплообменники; теплообменники труба в трубе, оребренные теплообменники; теплообменники труба в трубе; колонные аппараты. Основные стандарты РФ распространяющиеся на машины и аппараты химических производств и их элементы (ГОСТ 52630, 53682, 12815, 12820, 12821, 5264 и др)</p>	12	
3	<p><u>Металлорежущие станки с ЧПУ</u>  Особенности устройства токарных и фрезерных станков с ЧПУ. Движение инструмента. G-код</p>	8	

### 4.3. Занятия семинарского типа.

#### 4.3.1 Практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Общие вопросы технологии машиностроения</u> Допуски формы и расположения: поля допуска, обозначение на чертежах и контроль. Базирование. Шероховатость. Металлорежущие станки. Конструкция режущего инструмента.	4	-
2	<u>Технология изготовления типовых элементов машин и аппаратов химических производств</u> Расчёт режима резания при токарной обработке. Технологическая карта изготовления вала. Расчёт режима резания при фрезерной обработке.	4	
3	<u>Металлорежущие станки с ЧПУ</u> Программирование токарной обработки с помощью G-кода. Программирование фрезерной обработки с помощью G-кода.	8	Визуальное программирование и верификации работы станков с ЧПУ

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Общие вопросы технологии машиностроения	6	
1.1	Допуски формы и расположения	2	Контрольн. опрос
1.2	Основные технологические процессы (резание, литьё, ковка, штамповка, сварка, пайка, клейка)	4	
2	Технология изготовления типовых элементов машин и аппаратов химических производств	15	
2.1	Изготовление теплообменников	5	Контрольн. опрос
2.2	Основные стандарты РФ распространяющиеся на машины и аппараты химических производств и их элементы (ГОСТ 52630, 53682, 12815,	10	Контрольн. опрос

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
3	Металлорежущие станки с ЧПУ	25	
3.1	Программирование токарного станка	10	Индивид. задание
3.2	Программирование фрезерного станка	10	Индивид. задание

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

Ратасеп М.А. Технология машиностроительной отрасли. Методическое пособие. Рукопись в электронном виде

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

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

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

Как лабораторные занятия, так и индивидуальные задания, выполняемые студентами, с помощью САПР «MasterCam» и симулятора работы станков с ЧПУ «SSCNC», позволяют в процессе интерактивного взаимодействия с программным комплексом не только овладеть приёмами эффективной работы, но и проявить свои творческие способности.

Анализ геометрии технического объекта во всём многообразии функциональных связей его элементов с точки зрения технологии его изготовления приучает к системному мышлению.

Самостоятельное программирование механической обработки приучает к вариативности решения задач, к постоянному анализу алгоритма технологического процесса, к изучению сценариев «что если».

Приём индивидуальных заданий и контрольных вопросов в форме обучающего зачета является интерактивным методом систематизации изученного материала, способствует устранению возможных пробелов и углублению понимания дисциплины по окончании ее изучения. На зачете каждый обучающийся получает возможность проявить и показать себя по самостоятельному применению определенных знаний, умений и навыков.

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются теоретическими вопросами (для проверки умений и навыков).

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



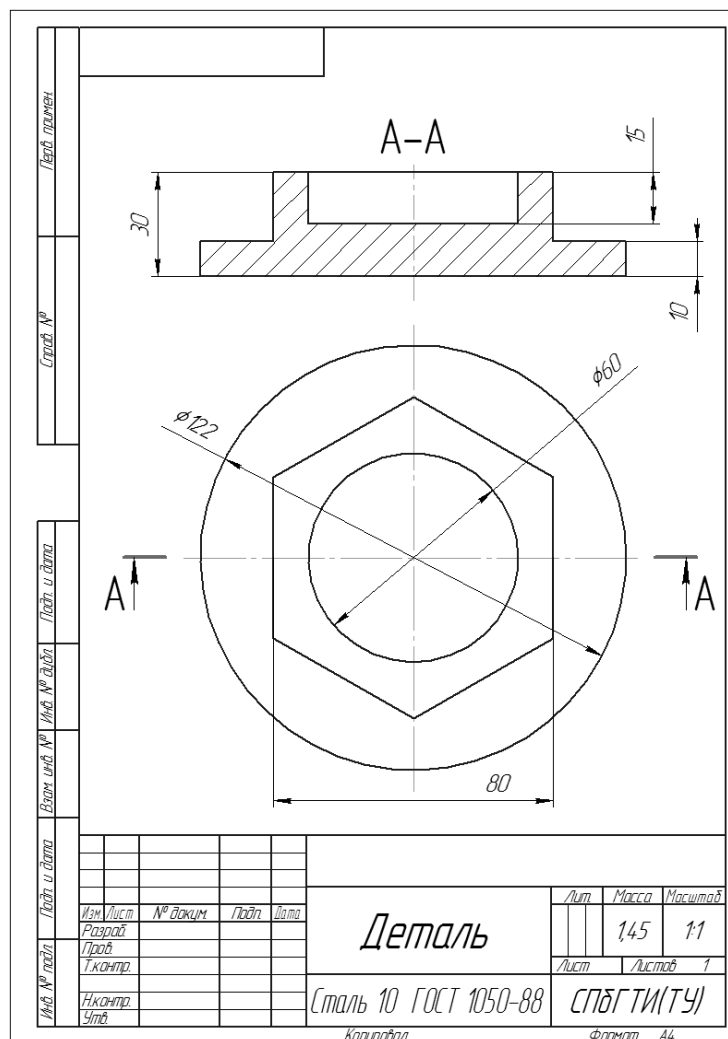
## Пример экзаменационного билета

Теоретические вопросы

- 1 Допуски формы
- 2 Сборка кожухотрубчатых теплообменников

3 Задача.

Создать программу работы станка с ЧПУ для изготовления детали согласно чертежу:



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

### а) Основная литература

Коробчук М.В. Общие сведения о металлорежущих станках и процессе механической обработки [Текст]: учебное/ М.В. Коробчук, М.А. Ратасеп, Е.М. Евдокимов – СПб.: ФГБОУ ВПО «СПбОУ ВПО «СПбГТИ(ТУ)», 2011 г. 94 с. с ил.

### б) Дополнительная литература

Технология машиностроения. Учебное пособие для вузов/ Жуков Э.Л., Козарь И.И., Мурашка С.Л. – Высшая школа., 2008 – 199 с.

## в) Вспомогательная литература

Атлас типовых технологических процессов и чертежей / под ред. А.Д. Никифорова.  
– Машиностроение, 1979. – 280 с. с ил.

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

Станки Синумерик

[http://iadt.siemens.ru/products/motors\\_drives/cnc\\_new/2103/](http://iadt.siemens.ru/products/motors_drives/cnc_new/2103/)

Устройство универсального токарно-винторезного станка

[http://www.youtube.com/watch?list=PLM6kePQ4tAchXH\\_3oEjXyvJNVVI Du9Oz1&v=\\_3UYUMTqYzc&feature=player\\_detailpage](http://www.youtube.com/watch?list=PLM6kePQ4tAchXH_3oEjXyvJNVVI Du9Oz1&v=_3UYUMTqYzc&feature=player_detailpage)

Управление токарным станком

[http://www.youtube.com/watch?list=PLM6kePQ4tAchXH\\_3oEjXyvJNVVI Du9Oz1&v=dRLGn6BtSCk&feature=player\\_detailpage](http://www.youtube.com/watch?list=PLM6kePQ4tAchXH_3oEjXyvJNVVI Du9Oz1&v=dRLGn6BtSCk&feature=player_detailpage)

Эксплуатация трехкулачкового патрона

[http://www.youtube.com/watch?list=PLM6kePQ4tAcgvhl0CYDaiCZMwzOjltCn&feature=player\\_detailpage&v=o7Y8ilkENXo](http://www.youtube.com/watch?list=PLM6kePQ4tAcgvhl0CYDaiCZMwzOjltCn&feature=player_detailpage&v=o7Y8ilkENXo)

Измерения штангенциркулем

[http://www.youtube.com/watch?list=PLM6kePQ4tAcgxue2BWTswB1ZTv I7YupR&feature=player\\_detailpage&v=82yPc4p9wfs](http://www.youtube.com/watch?list=PLM6kePQ4tAcgxue2BWTswB1ZTv I7YupR&feature=player_detailpage&v=82yPc4p9wfs)

Измерения микрометром

[http://www.youtube.com/watch?list=PLM6kePQ4tAcgxue2BWTswB1ZTv I7YupR&feature=player\\_detailpage&v=ypPNNIR-JJQ](http://www.youtube.com/watch?list=PLM6kePQ4tAcgxue2BWTswB1ZTv I7YupR&feature=player_detailpage&v=ypPNNIR-JJQ)

Понятие о процессе резания

[http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_detailpage&v=Rkrd3WZ9X 5Y&list=PLM6kePQ4tAchI1VS9MEai4jcKThfBsbpv](http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=Rkrd3WZ9X 5Y&list=PLM6kePQ4tAchI1VS9MEai4jcKThfBsbpv)

Токарные резцы

[http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_detailpage&v=c6pGuFBsG T8&list=PLM6kePQ4tAchI1VS9MEai4jcKThfBsbpv](http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=c6pGuFBsG T8&list=PLM6kePQ4tAchI1VS9MEai4jcKThfBsbpv)

Инструментальные стали

[http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_detailpage&v=duRwmp- 2hFg&list=PLM6kePQ4tAchI1VS9MEai4jcKThfBsbpv](http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=duRwmp- 2hFg&list=PLM6kePQ4tAchI1VS9MEai4jcKThfBsbpv)

Установка резцов

[http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_detailpage&v=boACc5NgH- I&list=PLM6kePQ4tAcgqOkcmD2dpOGJ6WVAoWpn0](http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=boACc5NgH- I&list=PLM6kePQ4tAcgqOkcmD2dpOGJ6WVAoWpn0)

Использование лимбов

[http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_detailpage&v=tyyNip4sk4I](http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=tyyNip4sk4I)

Размер, отклонения, допуск

[http://www.youtube.com/watch?list=PLM6kePQ4tAcgbtj5zAalXFx5VHa RSQS3&feature=player\\_detailpage&v=hO7ppuOcL04](http://www.youtube.com/watch?list=PLM6kePQ4tAcgbtj5zAalXFx5VHa RSQS3&feature=player_detailpage&v=hO7ppuOcL04)

Универсальная делительная головка. Пример использования

[http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_detailpage&v=N4ADkS93Ieo](http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=N4ADkS93Ieo)

Универсальная делительная головка. Нарезание зубьев шестерни

[http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_detailpage&v=cs4wMY8Nd WM](http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=cs4wMY8Nd WM)

Устройство фрезерного станка

[http://www.youtube.com/watch?v=7c\\_rF\\_Jjiik&feature=player\\_detailpage](http://www.youtube.com/watch?v=7c_rF_Jjiik&feature=player_detailpage)

[http://www.youtube.com/watch?v=\\_tcCnqfwBhQ&feature=player\\_detailpage](http://www.youtube.com/watch?v=_tcCnqfwBhQ&feature=player_detailpage)

Дисковые фрезы технологические возможности

[http://www.youtube.com/watch?v=T1zLvcp8rqq&feature=player\\_detailpage](http://www.youtube.com/watch?v=T1zLvcp8rqq&feature=player_detailpage)

Фрезерование дисковой фрезой

[http://www.youtube.com/watch?v=y9qgROxGZE8&feature=player\\_detailpage](http://www.youtube.com/watch?v=y9qgROxGZE8&feature=player_detailpage)

Фрезерование концевой фрезой

[http://www.youtube.com/watch?v=BFa3fnt5bY8&feature=player\\_detailpage](http://www.youtube.com/watch?v=BFa3fnt5bY8&feature=player_detailpage)

[http://www.youtube.com/watch?v=3fBKlZOSnmA&feature=player\\_detailpage](http://www.youtube.com/watch?v=3fBKlZOSnmA&feature=player_detailpage)

Долбление и строгание

[http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_detailpage&v=BnJIgkO1MRY](http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=BnJIgkO1MRY)

[http://www.youtube.com/watch?v=omX6dBib5uQ&feature=player\\_detailpage](http://www.youtube.com/watch?v=omX6dBib5uQ&feature=player_detailpage)

[http://www.youtube.com/watch?v=2hSLL4DgLL8&feature=player\\_detailpage](http://www.youtube.com/watch?v=2hSLL4DgLL8&feature=player_detailpage)

Резка листового металла

[http://www.youtube.com/watch?v=52OX\\_Errv1o&feature=player\\_detailpage](http://www.youtube.com/watch?v=52OX_Errv1o&feature=player_detailpage)

[e](http://www.youtube.com/watch?v=nCpQ4h1-zpI&feature=player_detailpage)

[http://www.youtube.com/watch?v=nCpQ4h1-](http://www.youtube.com/watch?v=nCpQ4h1-zpI&feature=player_detailpage)

[zpI&feature=player\\_detailpage](http://www.youtube.com/watch?v=nCpQ4h1-zpI&feature=player_detailpage)

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

Все виды занятий по дисциплине «Технология машиностроительной отрасли» 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 УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

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 широкое использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций, демонстрацией онлайн материалов из интернета, использование интерактивных методических пособий;

взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

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

САПР MasterCAM, SSCNC

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

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

Поисковая система Google (Googlepatents, google-переводчик)

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

Для ведения лекционных занятий используется аудитория, оборудованная

мультимедийными средствами.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс с рабочими станциями с частотой ЦП 1,2 ГГц и выше, объемом ОП 2 ГБайт и выше, установленной системой Windows 7 и более поздними ОС.

## **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 «Технология машиностроительной отрасли»**

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

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка<sup>2</sup></b>	<b>Этап формирования<sup>3</sup></b>
<b>ПК-16</b>	способностью проводить математическое моделирование отдельных стадий и всего технологического процесса, с использованием стандартных пакетов автоматизированного расчета и проектирования	промежуточный
<b>ОПК-1</b>	способностью использовать математические, естественно-научные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	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	Знает основные конструкционные материалы и их свойства. Методы формообразования деталей их относительную стоимость и опасные факторы.	Правильные ответы на вопросы экзамена №: 6-14	ОПК-1
	Умеет обозначать технологические требования на чертежах	Правильные ответы на вопросы экзамена №: 1-5	ОПК-1
	Владеет основными требованиями государственных стандартов, требованиями, предъявляемых к сосудам и аппаратам химической технологии.	Правильный ответ на вопрос экзамена №: 29	ОПК-1
Освоение	Знает основные техноло-	Правильные ответы	ПК-16

<sup>2</sup> **жирным шрифтом** выделена та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты)

<sup>3</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.)

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
раздела №2	гии изготовления типовых элементов машин и аппаратов химических производств, сортамент, устройство основных металлообрабатывающих станков.	на вопросы экзамена №: 15-27	
Освоение раздела №3	Знает основные команды g-кода	Выполнение индивидуального задания и его защита Правильный ответ на вопрос экзамена №: 28	ОПК-1
	Владеет средствами автоматизированного создания программ для станков с ЧПУ	Выполнение индивидуального задания и его защита	ОПК-1
	Умеет анализировать геометрию изделия для выбора оптимальной технологии его изготовления	Выполнение индивидуального задания и его защита	ОПК-1

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):  
по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, то шкала оценивания бальная.

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

**Типовые индивидуальные задания оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-16, ОПК-1:**

К экзамену допускаются студенты, выполнившие индивидуальные задания и ответившие устные темы. 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).

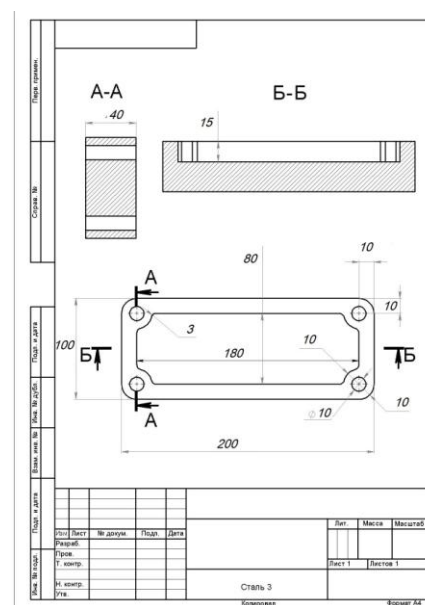
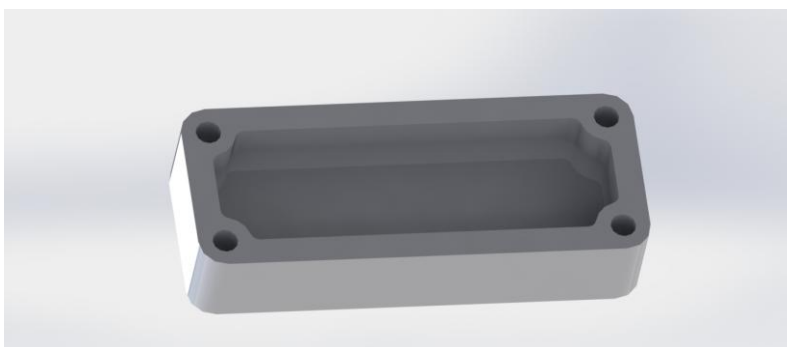
При сдаче экзамена, студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 60 мин.

#### **а) Вопросы к экзамену по курсу**

1. Допуски формы
2. Допуски расположения
3. Принципы базирования
4. Предельные отклонения размеров, квалитет
5. Шероховатость
6. Конструкционные стали

7. Конструкционные неметаллические материалы
8. Литьё, основные методы
9. Штамповка, основные методы
10. Ковка, наклёпе
11. Сварка, методы и обозначение на чертеже
12. Пайка, методы и обозначение на чертеже
13. Клейка, методы и обозначение на чертеже
14. Развальцовка
15. Токарные станки
16. Фрезерные станки
17. Стругальные станки
18. Изготовление фланцев
19. Изготовление тонкостенных корпусов
20. Изготовление толстостенных корпусов
21. Разметка цилиндрических обечаек
22. Сборка кожухотрубчатых теплообменников
23. Сборка кожухотрубчатых теплообменников с приваренными к корпусу трубными решётками
24. Сборка U-образных кожухотрубчатых теплообменников
25. Изготовление оребрённых теплообменников
26. Изготовление теплообменников «труба в трубе»
27. Сборка тарельчатых ректификационных колонн
28. G-код, формат и основные команды
29. Основные государственные стандарты регулирующие эксплуатацию и изготовление сосудов и аппаратов химических производств.

**б) Пример индивидуального задания.**



**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) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

