

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



**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**  
**ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**  
(начало подготовки – 2016 год)

Направление подготовки  
**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

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

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **механический**

Кафедра **машин и аппаратов химических производств**

Санкт-Петербург

2016

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Рабочая программа дисциплины «Основы технологии машиностроения» обсуждена на заседании кафедры теоретических основ материаловедения

протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ № \_\_\_\_  
Заведующий кафедрой

А.Н. Веригин

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета  
протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ № \_\_\_\_

Председатель

А.Н. Луцко

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Технологические машины и оборудо- вание»		А.Н.Луцко
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 .....	6
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий .....	6
4.2. Занятия лекционного типа .....	6
4.3. Занятия семинарского типа .....	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
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
Приложения:	
1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	14

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

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

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-2</b>	владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	<p><b>Знать:</b> Основные команды g-кода</p> <p><b>Владеть:</b> Средствами автоматизированного создания и редактирования программ для станков с ЧПУ</p> <p><b>Уметь:</b> создавать программы обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ</p>
<b>ПК-10</b>	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	<p><b>Знать:</b> основные конструкционные материалы и их свойства. Методы формо-образования деталей их относительную стоимость и опасные факторы, основные технологии изготовления типовых элементов машин и аппаратов химических производств, сортамент, устройство основных металлообрабатывающих станков.</p> <p><b>Владеть:</b> Средствами автоматизированного создания и редактирования программ для станков с ЧПУ</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать геометрию изделия для выбора оптимальной технологии его изготовления</p>
<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	<p><b>Знать:</b> основные команды g-кода</p> <p><b>Владеть:</b> Средствами автоматизированного создания и редактирования программ для станков с ЧПУ</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать геометрию изделия для выбора оптимальной технологии его изготовления</p>

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

Дисциплина относится к базовым дисциплинам базовой части (Б1.Б.19) и изучается на 3 курсе в 5 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Инженерная графика», «Детали машин и основы конструирования», «Технология конструкционных материалов».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Основы технологии машиностроения» знания, умения и навыки могут быть использованы при освоении инженерных дисциплин, в производственно-технологической работе, 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>5/ 180</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>80</b>
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	54
семинары, практические занятия	36
лабораторные работы	18
курсовое проектирование (КР или КП)	
КСР	8
другие виды контактной работы	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>73</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	Экзамен (27)

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

#### 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	Общие вопросы технологии машиностроения	8	16			ПК-10 ПК-12
2	Технология изготовления типовых элементов машин и аппаратов химических производств	8	16			ПК-10
3	Металлорежущие станки с ЧПУ	2	4	18	28	ОПК-2 ПК-10 ПК-12

##### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<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.	8	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	<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)	8	
3	<u>Металлорежущие станки с ЧПУ</u> Особенности устройства токарных и фрезерных станков с ЧПУ. Движение инструмента. G-код	2	

### 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. Metallорежущие станки. Конструкция режущего инструмента.	16	-
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.	16	
3	<u>Металлорежущие станки с ЧПУ</u> Программирование токарной обработки с помощью G-кода. Программирование фрезерной обработки с помощью G-кода.	4	Визуальное программирование и верификации работы станков с ЧПУ

#### 4.3.2 Лабораторные занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Металлорежущие станки с ЧПУ (36 ч.)</u> Автоматизированное программирование токарных станков с ЧПУ на основании геометрической модели изделия. Автоматизированное программирование фрезерных станков с ЧПУ на основании геометрической модели изделия.	18	-

#### 4.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Общие вопросы технологии машиностроения	12	
1.1	Допуски формы и расположения	4	Контрольн. опрос
1.2	Токарные резцы	2	Контрольн. опрос
1.3	Фрезы	2	Контрольн. опрос
1.4	Основные технологические процессы (резание, литье, ковка, штамповка, сварка, пайка, клейка)	2	Контрольн. опрос
1.5	Способы соединения деталей	2	Контрольн. опрос
2	Технология изготовления типовых элементов машин и аппаратов химических производств	11	
2.1	Технологическая карта изготовления вала	4	Индивид. задание
2.2	Изготовление теплообменников	2	Контрольн. опрос
2.3	Основные стандарты РФ распространяющиеся на машины и аппараты химических производств и их элементы (ГОСТ 52630, 53682, 12815, 12820, 12821, 5264 и др)	4	Контрольн. опрос
3	Металлорежущие станки с ЧПУ	10	Контрольн. опрос
3.1	Программирование токарного станка	9	Индивид. задание
3.2	Программирование фрезерного станка	9	Индивид. задание



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

Ратасеп М.А. Основы технологии машиностроения. 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,», 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 вопросами (заданиями) двух видов: теоретические вопросы (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 30 мин.

### **Пример экзаменационного билета**

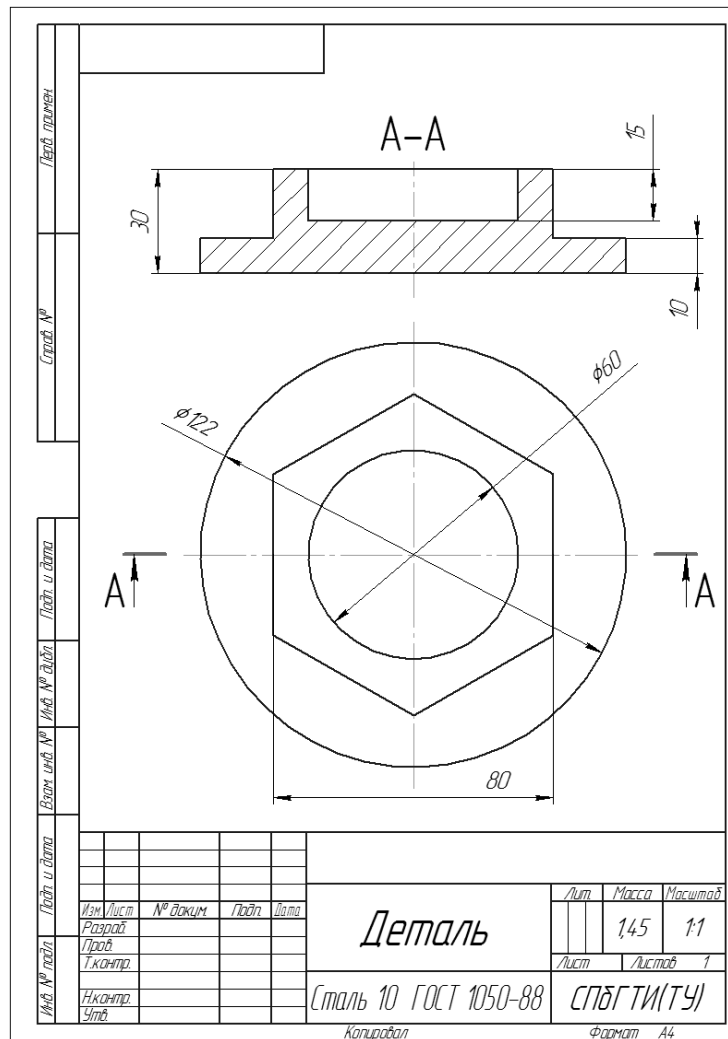
Теоретические вопросы

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, Мурашкин С.Л. кн. 2: Производство деталей машин – Высшая школа., 2008 – 295 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](http://www.youtube.com/watch?list=PLM6kePQ4tAchXH_3oEjXyvJNVVI)

[Du9Oz1&v= 3UYUMTqYzc&feature=player\\_detailpage](http://www.youtube.com/watch?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=PLM6kePQ4tAcgqOkcmD2dpQGJ6WVAoWpn0](http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=boACc5NgH- I&list=PLM6kePQ4tAcgqOkcmD2dpQGJ6WVAoWpn0)

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=cs4wMY8NdWM](http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=cs4wMY8NdWM)

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

[http://www.youtube.com/watch?v=nCpQ4h1-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 «Основы технологии машиностроения» 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.

СТП СПбГТИ 016-2015. КС УКДВ. 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.**

Демо версия программы мастеркам, FreeCAD

### **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 «Основы технологии машиностроения»**

**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>
ОПК-2	владеет достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	промежуточный
ПК-10	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	промежуточный
ПК-12	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

**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	ПК-12
	Умеет обозначать технологические требования на чертежах	Правильные ответы на вопросы экзамена №: 1-5	ПК-10

<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
	Владеет основными требованиями государственных стандартов, требованиями, предъявляемых к сосудам и аппаратам химической технологии.	Правильный ответ на вопрос экзамена №: 29	ПК-12
Освоение раздела №2	Знает основные технологии изготовления типовых элементов машин и аппаратов химических производств, сортамент, устройство основных металлообрабатывающих станков.	Правильные ответы на вопросы экзамена №: 15-27	ПК-10
Освоение раздела №3	Знает основные команды g-кода	Выполнение индивидуального задания и его защита Правильный ответ на вопрос экзамена №: 28	ОПК-2
	Владеет средствами автоматизированного создания программ для станков с ЧПУ	Выполнение индивидуального задания и его защита	ОПК-2
	Умеет анализировать геометрию изделия для выбора оптимальной технологии его изготовления	Выполнение индивидуального задания и его защита	ОПК-2

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):  
по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

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

**Типовые индивидуальные задания оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-10, ПК-12, ОПК-2:**

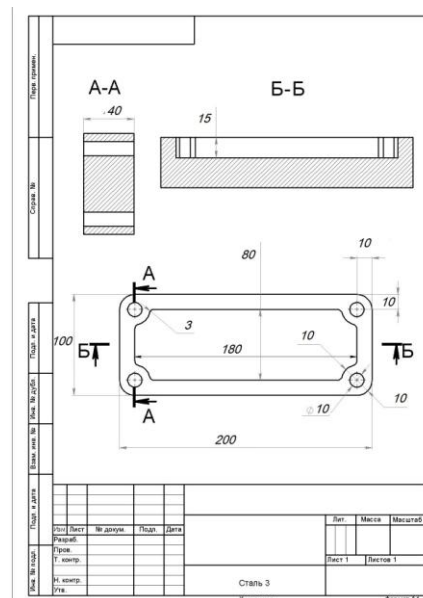
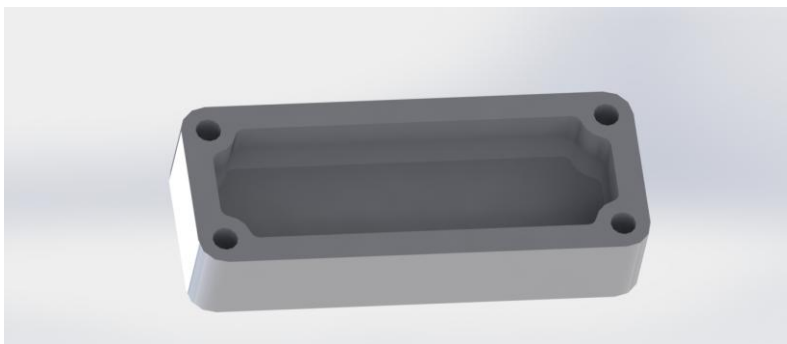
К экзамену допускаются студенты, выполнившие индивидуальные задания и ответившие устные темы. Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и комплексная задача (для 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. Основные положения и понятия технологии машиностроения
2. Допуски формы. Допуски расположения
3. Принципы базирования. Анализ погрешностей установки заготовок при различных способах базирования
4. Точность механической обработки. Выбор оборудования
5. Шероховатость
6. Конструкционные стали
7. Конструкционные неметаллические материалы
8. Литьё. Технология изготовления корпусных деталей машин
9. Штамповка. Технология изготовления днищ аппаратов
10. Ковка, наклёп
11. Сварка, методы и обозначение на чертеже
12. Пайка, методы и обозначение на чертеже
13. Клейка, методы и обозначение на чертеже
14. Технология развальцовки труб теплообменных аппаратов
15. Токарные станки. Технология изготовления валов и винтов
16. Фрезерные станки
17. Стругальные станки
18. Технология изготовления дисков, фланцев, шкивов
19. Технология изготовления тонкостенных корпусов аппаратов
20. Технология изготовления толстостенных корпусов
21. Разметка цилиндрических обечаек
22. Технология сборки кожухотрубчатых теплообменников
23. Технология сборки кожухотрубчатых теплообменников с приваренными к корпусу трубными решётками
24. Технология сборки U-образных кожухотрубчатых теплообменников
25. Технология изготовления ребристых теплообменников
26. Технология изготовления теплообменников «труба в трубе»
27. Технология сборки 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) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.