

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**  
**(год начала подготовки 2016)**  
**СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ**

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность программы бакалавриата

**Проектирование, эксплуатация и диагностика технологических машин и  
оборудования"**

Квалификация

**Бакалавриат**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **механический**

Кафедра **инженерного проектирования**

Санкт-Петербург

2016

**Б1.В.02**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		Е.Н. Булина

Рабочая программа дисциплины «Системы компьютерного конструирования» обсуждена на заседании кафедры инженерного проектирования  
протокол от «08 » декабря 2015 № 3  
Заведующий кафедрой

М.А.Яблокова

Одобрено учебно-методической комиссией факультета механического  
протокол от «21» января 2016 № 5

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 УМУ		С.Н.Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	04
3. Объем дисциплины .....	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий .....	05
4.2. Занятия лекционного типа .....	06
4.3. Занятия семинарского типа .....	06
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	06
4.3.2. Лабораторные занятия .....	06
4.4. Самостоятельная работа .....	07
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	07
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	07
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	08
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	09
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	09
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии .....	09
10.2. Программное обеспечение .....	09
10.3. Информационные справочные системы .....	10
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	10
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	10

Приложения: 1. Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации.

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

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

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	<b>Знать:</b> методы и средства геометрического моделирования и компьютерной графики <b>Уметь:</b> формулировать задачи и разрабатывать алгоритмы их решения <b>Владеть:</b> методами и технологиями автоматизированного проектирования конструкторской документации и изделий
ОПК-2	владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	<b>Знать:</b> нормативные документы и основные этапы проектирования. <b>Уметь:</b> разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на различных этапах проектирования. <b>Владеть:</b> различными методами проектирования процессов по изготовлению продукции.
ОПК-5	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<b>Знать:</b> основные правила оформления проектно-конструкторской документации. <b>Уметь:</b> Разрабатывать техническую документацию на различных этапах проектирования. <b>Владеть:</b> средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов).
ПК-5	способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	<b>Знать:</b> основные возможности автоматизированного проектирования изделий и продукции. <b>Уметь:</b> использовать возможности автоматизированного проектирования. <b>Владеть:</b> техническими средствами автоматизированного проектирования.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к вариативной части (Б1.В.02) и изучается на 1 курсе 2 семестр.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Информатика», «Математика», «Инженерная графика».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Системы компьютерного конструирования» знания, умения и навыки, могут быть использованы в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической деятельности 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>58</b>
занятия лекционного типа	-
занятия семинарского типа, в т.ч.	<b>54</b>
семинары, практические занятия	36
лабораторные работы	18
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	4
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>50</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, 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, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Компьютерная графика	-	36	18	50	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-5

#### 4.2. Занятия лекционного типа.

Занятия лекционного типа не предусмотрены учебным планом

#### 4.3. Занятия семинарского типа.

##### 4.3.1. Практические занятия. 1 курс (2 семестр)

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Ознакомление с интерфейсом графического пакета «Компас»	4	Демонстрационное оборудование
1	Основные приемы работы с двумерными графическими объектами.	4	Демонстрационное оборудование
1	Объекты оформления чертежа: Изображения, допуски, базы.	4	Демонстрационное оборудование
1	Разработка 3D модели детали, оформление ассоциативного чертежа в соответствии с требованиями ЕСКД	6	Демонстрационное оборудование
1	Создание сборок в трехмерной графике. Основные приемы работы.	4	Демонстрационное оборудование
1	Создание и редакция сопряжений компонентов сборки.	4	Демонстрационное оборудование
1	Сборочный чертеж. Создание типовых графических изображений. Технические требования.	4	Демонстрационное оборудование
1	Сборочный чертеж и спецификация.	4	Демонстрационное оборудование
1	Зачет	2	Демонстрационное оборудование

##### 4.3.2. Лабораторные занятия. 1 курс (2 семестр)

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Эскизы для операций формообразования	2	Демонстрационное оборудование
1	Выполнение 3D модели детали по учебному макету	4	Демонстрационное оборудование
1	Вспомогательные построения в твёрдотельной модели	2	Демонстрационное оборудование
1	Редактирование сопряжений в твёрдотельной сборке	4	Демонстрационное оборудование
1	Применение библиотек. Использование и редакция библиотечных объектов.	4	Демонстрационное оборудование
1	Спецификация. Подключение объектов сборочного чертежа к спецификации	2	Демонстрационное оборудование

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Знакомство с графическим редактором Компас 2D	20	Чертежи деталей
1	Знакомство с графическим редактором Компас 3D	20	Сборочный чертеж
1	Знакомство с графическими редакторами AutoCAD 2012, Inventor.	10	опрос

Предусмотрены традиционные технологии в рамках аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Практические и лабораторные занятия, предназначенные для закрепления курса, овладения навыками правильного и достаточно быстрого выполнения графических работ с использованием графического пакета.

##### 4.4.1. Темы рефератов.

Темы рефератов не предусмотрены учебным планом.

##### 4.4.2. Задания для курсовых проектов.

Курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

#### 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 Медиа: <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.

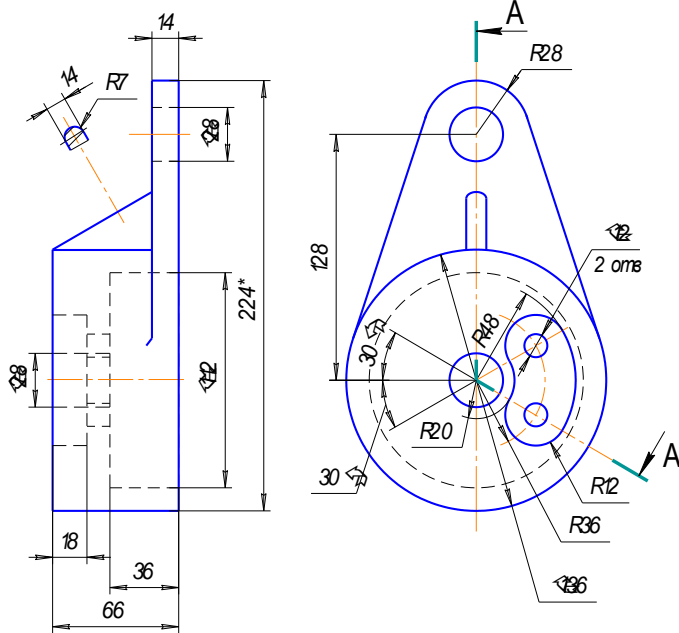
К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуется в виде практического задания.

При сдаче зачета студент получает задание, определенное преподавателем по разработке 3D модели геометрического объекта и его ассоциативного чертежа. Время подготовки до 30 мин.

Пример практического задания на зачет:

Примеры к практическому заданию к зачетной работе размещены на сайте кафедры инженерного проектирования.



1.\* Размер для справки.

Черт.60.

1. Заменить главный вид разрезом А-А.
2. Вернуть вид слева без штриховых линий.
3. Построить вид сверху.
4. Наименование детали: Маятник.
5. Материал детали: Бронза БрО4Ц7С5 ГОСТ 613-79.
6. Номер детали: 60.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

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

### а) основная литература:

1. Хайдаров, Г.Г. Примеры выполнения лабораторных работ по алгоритмам компьютерной графики : методические указания / Г. Г. Хайдаров, С. Ю. Алексеев.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2005. - 29 с. (ЭБ)

### б) дополнительная литература:

1. Хайдаров Г.Г. Компьютерные технологии трехмерного моделирования.: учебное пособие / Г.Г. Хайдаров , В.Т. Тозик. –СПб.: СПбГУ ИТМО.. 2010. - 80 с.
2. Уланов, В.Н. Основы моделирования трехмерных объектов в среде КОМПАС-3D: методические указания / В. Н. Уланов, П. И. Комаров. - СПб. : СПбГТИ(ТУ). 2007. - 27 с.

### в) вспомогательная

1. Порев, В. Н. Компьютерная графика / Порев В.Н. - СПб.: БХВ-Петербург, 2002. - 428 с.



2. Шикин, Е. В. Компьютерная графика: полигональные модели / Е. В. Шикин, А. В. Боресков. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2001. - 464 с.
3. Боресков, А. В. Графика трехмерной компьютерной игры на основе OpenGL / А. В. Боресков. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2004. - 383 с.
4. Яковлев А.Б. Резьбовые соединения: учебное пособие / А.Б. Яковлев, Е.А. Пономаренко, А.В.Ермолаев – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015. – 53 с.

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

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:  
<http://media.technolog.edu.ru>

Единая система конструкторской документации (ЕСКД) [сайт]: URL:  
[http://www.propro.ru/graphbook/eskd/eskd/GOST/2\\_001.htm](http://www.propro.ru/graphbook/eskd/eskd/GOST/2_001.htm).

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 «Системы компьютерного конструирования» 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 018-2015. 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 не предусмотрено использование информационных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием слайд-презентаций.

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

Программное и коммуникационное обеспечение:  
 Система Windows XP (Windows7)

Графический пакет AutoCAD 2012  
Графический пакет Inventor  
Графический пакет Компас-3D  
Антивирусная программа  
Офисный пакет **OpenOffice.org**

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

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

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

Аудитории для проведения, практических и лабораторных занятий укомплектованы необходимой учебной мебелью и техническими средствами для предоставления учебной информации (плакаты и наглядные пособия, мультимедийный проектор с экраном. Практические занятия по машинной графике проводятся в компьютерном классе, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

#### **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 «Системы компьютерного конструирования»**

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

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
<b>ОПК-1</b>	<b>способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий</b>	промежуточный
<b>ОПК-2</b>	<b>владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером</b>	промежуточный
<b>ОПК-5</b>	<b>способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>	промежуточный
<b>ПК-5</b>	<b>способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</b>	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	<p>Знает методы проецирования</p> <p>Умеет использовать эти методы для решения различных задач</p> <p>Владеет навыками прикладного использования полученных знаний.</p> <p>Знает требования ЕСКД к разработке проектно-конструкторской документации.</p> <p>Умеет разрабатывать конструкторскую документацию и 3D модели традиционными и компьютеризированными методами</p> <p>Владеет практическими навыками работы в графических редакторах</p>	<p>Правильные ответы на вопрос №1-78 и выполнение зачетного задания</p>	<p>ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-5</p>

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

если по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета, то результат оценивания – «зачтено», «не зачтено»;

если по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и (или) курсового проекта (работы), то шкала оценивания – балльная.

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

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-5:

#### Раздел « Пути развития систем автоматизированного проектирования»

1. Форматы представления графической информации.
2. Виды 3D моделей.
3. Классификация САПР по функциональным признакам.
4. Солверы. Назначение, функции, круг решаемых задач.
5. Программы «рендеринга». Назначение, функции, круг решаемых задач.
6. Перспективы развития САПР. Направление PDM.
7. Что такое ЖЦИ.
8. Суть математического ядра САПР. Типы ядер.Применяемые ядра.
9. Перспективы развития САПР. Направление мультиCAD.
10. Примеры и характеристика наиболее распространённых CAD/CAM/CAE систем.

11. «Компас» - российская CAD/CAM/CAE система.
12. Возможности САПР «Компас».
13. Виды документов в «Компас».

### **Раздел «Интерфейс графической системы «Компас»**

14. Инструментальные панели.
15. Компактная инструментальная панель.
16. Панель свойств. Краткая характеристика.
17. Панель специального управления. Назначение основных кнопок.
18. Ввод параметров. Понятие о геометрическом калькуляторе.
19. Редакция параметров. Окна ввода параметров. Кнопки состояния параметров.
20. Дерево построения чертежа и модели

### **Раздел «Основные приёмы работы»**

21. Система координат рабочего поля «Компас». Локальная система координат.
22. Применение сетки. Её возможности.
23. Использование мыши в процессе работы над документом.
24. Ортогональный режим. Возможности. Быстрое включение - выключение.
25. Привязки. Виды и настройка привязок.
26. Локальные и глобальные привязки.
27. Редакционные возможности САПР «Компас».
28. Способы и варианты выделения объектов.

### **Раздел «Слои. Вспомогательные построения»**

29. Понятие слоя. Текущий слой.
30. Менеджер слоёв. Инструментальная панель.
31. Менеджер слоёв. Таблица слоёв. Настройки слоёв.
32. Состояния слоёв.
33. Понятие о группировании слоёв, группировании свойств слоёв, фильтрах слоёв.
34. Команды меню для работы со слоями.
35. Выполнение вспомогательных построений в чертежах и моделях.

### **Раздел «Объекты оформления чертежа. Рабочие чертежи»**

36. Менеджер документа. Настройка характеристик документа.
37. Менеджер вида. Понятие вида чертежа. Создание и редакция параметров вида.
38. Создание технических требований.
39. Нанесение знаков шероховатости поверхности на чертежах.
40. Нанесение знаков предельных отклонений формы и расположения поверхностей.
41. Нанесение размеров. Типы размерных линий.
42. Нанесение размеров. Параметры размерных линий.
43. Нанесение размеров. Текст размерной надписи.
44. Понятие о ссылках. Назначение ссылок.
45. Текст на чертеже. Установка параметров. Файл предопределённого текста.
46. Создание и редакция таблиц.

### **Раздел «Экспорт-импорт графической информации»**

47. Понятие о программах-конверторах. Графические форматы.
48. Экспорт документов «Компас» в формат DWG.
49. Понятие о технологии OLE.
50. Копирование изображений через буфер «Компас».

51. Копирование видов через буфер «Компас».
52. Специальная вставка через буфер «Компас».
53. Менеджер вставок видов и фрагментов.
54. Способы прямой вставки фрагментов.

### **Раздел «Спецификация»**

52. Предварительная настройка спецификации.
53. Объекты спецификации и их характеристика.
54. Взаимодействие спецификации с другими документами.
55. Компактная инструментальная панель в режиме спецификации.
56. Шаблоны заполнения.
57. Назначение и результаты синхронизации.
58. Три режима работы со спецификацией.
59. Приёмы работы с разделами и объектами спецификации.

### **Раздел «Сборочный чертёж»**

60. Подключение геометрии сборочного чертежа к спецификации.
61. Приёмы компоновки изображений на сборочном чертеже.
62. Использование вставки «Вид с разрывом» на рабочих чертежах.
63. Нанесение позиций и связь их со спецификацией.
64. Преобразование объектов сборочного чертежа для использования порядка отрисовки.
65. Библиотека материалов. Приёмы создания экземпляра сортамента.

### **Раздел «Твёрдотельное моделирование»**

66. Рабочее поле и плоскости проекций.
67. Дерево построения. Условные знаки, сообщения, возможности редактирования.
68. Свойства объекта. Назначение свойств твёрдотельной модели.
69. Режим эскиза. Правила выполнения эскизов операций формообразования.
70. Виды операций формообразования.
71. Установка параметров операций формообразования.
72. Способы копирования элементов модели
73. Использование библиотек, при создании твёрдотельной модели.
74. Вспомогательные построения (плоскости, оси, точки) в твёрдотельном моделировании. Изображение резьбы.
75. Сопряжения. Виды сопряжений. Наложение сопряжений в сборке 3D.
76. Редактирование сопряжений. Диагностика ошибок.
77. Использование библиотек крепежа, при создании твёрдотельной сборки.
78. Применение дополнительных возможностей 3D. Построение фасок, скруглений, тонкостенных оболочек.

#### **б) Темы письменных работ**

Темы письменных работ не предусмотрены учебным планом.

#### **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.