

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий,  
механики и оптики»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

Шехонин А.А.  
“ ” 20\_\_  
М.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б.3.1.2. Компьютерная инженерная графика**

*(указывается шифр и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки 200400 (Оптотехника)

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

*(бакалавр)*

Профиль подготовки бакалавра ПиКО, КиПОП, ОТ, ОЭПиС

Форма обучения Очная

*(очная, очно-заочная и др.)*

Выпускающая кафедра ПиКО, КиПОП, ОТ, ОЭПиС

Кафедра-разработчик рабочей программы ПиКО, КиПОП

*(название)*

Семестр	Трудоем- кость час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	102			68	34	зачет
Итого	102			68	34	зачет

Санкт-Петербург

2011 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО
3. Структура и содержание дисциплины
4. Формы контроля освоения дисциплины
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы преподавания
- Приложение 3. Технологии и формы обучения
- Приложение 4. Оценочные средства и методики их применения
- Приложение 5. Таблица планирования результатов обучения

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО (ОС вуза) по направлению подготовки 200400 «Оптотехника»

Программу составили:

Кафедры прикладной и компьютерной оптики, компьютеризации и проектирования оптических приборов

Ежова К.В., доц.каф. ПиКО

Зленко А.Н., ассистент каф.ПиКО

Иванов А.Н., доц.каф. КиПОП

Эксперт(ы):

Программа одобрена на заседании УМК факультета ФОИСТ

Председатель УМК ФОИСТ Коротаев В.В.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):  
знания:

на уровне представлений:

- связь курса с другими дисциплинами;
- роль курса в практической деятельности специалиста;

на уровне воспроизведения:

- основные положения теории построения изображений;
- формулировку и доказательство основных теорем;
- методы решения типовых задач;
- общие методы построения и чтения чертежей;
- способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач;
- методы построения на плоскости пространственных объектов;

на уровне понимания:

- терминологию, основные понятия и определения;
- методы отображения пространственных объектов на плоскости;
- способы графического и аналитического решения различных геометрических задач;
- способы преобразования и исследования геометрических свойств изображенного объекта;
- основы моделирования геометрических объектов.
- правила оформления конструкторской документации;
- основные требования, изложенные в нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей;
- принципы геометрического моделирования с использованием современных средств проектирования в графических средах на ЭВМ;

умения:

теоретические

- теоретические основы построения изображения пространственных объектов на плоскости;
- правильно оформлять выполненные работы в соответствии с образцами;
- использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин;
- пользоваться изученными стандартами единой системы конструкторской документации (ЕСКД);

практические

- решать типовые задачи по всем разделам дисциплины;
- выполнять эскизы и чертежи деталей;
- выполнять и читать чертежи сборочных единиц;
- оформлять чертежную документацию в соответствии с требованиями стандартов;

навыки:

- работы со справочной литературой по курсу;
- работы по выполнению чертежей деталей на персональных компьютерах;
- пространственного представления.

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

общекультурных

- ОК- 12 - способность пользоваться современными средствами управления информацией;

профессиональных

ПК- 1 - способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ПК- 3 - способность эффективно использовать средства управления информацией;

ПК- 6 - способность использовать программные средства автоматизированного проектирования при осуществлении профессиональной деятельности;

ПК- 15 - способность проектировать элементы, узлы и модули объектов оптоэлектроники с выполнением поставленных требований;

ПК- 16 - способность проектировать элементы, узлы и модули объектов оптоэлектроники с применением программных средств автоматизированного проектирования;

ПК- 19 - способность разрабатывать и использовать различные виды технической документации;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Компьютерная инженерная графика» относится к циклу профессиональных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания основных положений теории построения изображений, формулировок и доказательств основных теорем, методов решения типовых задач, общих методов построения и чтения чертежей, способов решения на чертежах основных метрических и позиционных задач, методов построения на плоскости пространственных объектов, умения правильно оформлять выполненные работы в соответствии с образцами, использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, пользоваться изученными стандартами единой системы конструкторской документации (ЕСКД), решать типовые задачи по всем разделам дисциплины, выполнять эскизы и чертежи деталей, выполнять и читать чертежи сборочных единиц, оформлять чертежную документацию в соответствии с требованиями стандартов, навыки работы со справочной литературой по курсу, работы по выполнению чертежей деталей на персональных компьютерах.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Геометрия» и «Черчение» школьного курса и служит основой для освоения групп дисциплин гуманитарного, социального и экономического цикла, профессионального цикла дисциплин.

В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе «Цели освоения дисциплины»:

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
1	2	3	4
ОК - 12	способность пользоваться современными средствами управления информацией;	дисциплины школьного курса	вычислительная математика, компьютерные методы конструирования 1, компьютерные методы конструирования 2, типовые конструкции оптических приборов, практика II курса
1	2	3	4

ПК-1	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	дисциплины школьного курса «Геометрия», «Черчение»	группа дисциплин гуманитарного, социального и экономического цикла, группа дисциплин профессионального цикла дисциплин
ПК-3	способность эффективно использовать средства управления информацией	дисциплины школьного курса «Информатика»	вычислительная математика, основы программирования на C++, методология проектирования оптических приборов, конструирования 1, компьютерные методы конструирования 2, типовые конструкции оптических приборов, практика II курса
ПК-6	способность использовать программные средства автоматизированного проектирования при осуществлении профессиональной деятельности	дисциплины школьного курса	вычислительная математика, основы программирования на C++, методология проектирования оптических приборов, конструирования 1, компьютерные методы конструирования 2, типовые конструкции оптических приборов, практика II курса, прикладная оптика, расчет оптических систем
ПК-15	способность проектировать элементы, узлы и модули объектов оплотехники с выполнением поставленных требований	дисциплины школьного курса «Геометрия», «Черчение»	вычислительная математика, методология проектирования оптических приборов, конструирования 1, компьютерные методы конструирования 2, типовые конструкции оптических приборов, практика II курса, прикладная оптика, расчет оптических систем, программное обеспечение для расчета оптических систем
ПК-16	способность проектировать элементы, узлы и модули объектов оплотехники с применением программных средств автоматизированного проектирования	дисциплины школьного курса «Геометрия», «Черчение»	вычислительная математика, методология проектирования оптических приборов, конструирования 1, компьютерные методы конструирования 2, типовые конструкции оптических приборов, практика II курса, прикладная оптика, расчет оптических систем, программное обеспечение для расчета оптических систем

1	2	3	4
ПК-19	способность разрабатывать и использовать различные виды технической документации	дисциплины школьного курса «Черчение»	вычислительная математика, методология проектирования оптических приборов, конструирования 1, компьютерные методы конструирования 2, типовые конструкции оптических приборов, практика II курса, прикладная оптика, расчет оптических систем

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 102 часа.

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	1	Чертежи деталей	-	-	14	5	19
	2	Сборочные чертежи	-	-	12	6	18
	3	3-D Моделирование	-	-	8	9	17
2	4	Основы начертательной геометрии	-	-	14	6	20
	5	Комплексные задачи начертательной геометрии	-	-	20	8	28
<b>ИТОГО:</b>			-	-	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>102</b>

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

##### Раздел 1. «Чертежи деталей».

- 1.1. Введение в дисциплину. Общие правила оформления чертежей – форматы, масштабы, линии. Единая система конструкторской документации.
- 1.2. Изображения – виды, разрезы, сечения, выносные элементы, проекции.
- 1.3. Нанесение размеров. Предельные отклонения размеров. Обозначение шероховатостей и покрытий. Выполнение чертежей и таблиц. Нормальные размеры. Предельные отклонения формы и взаимного положения поверхностей.
- 1.4. Резьба и крепежные детали. Конструктивные и технологические элементы деталей.
- 1.5. Особенности выполнения чертежей деталей оптико-электронных приборов. Выполнение чертежей линз, призм, сеток и т.д. Изображение зубчатых передач.

## **Раздел 2. «Сборочные чертежи».**

2.1. Гладкие и резьбовые соединения. Соединения с использованием стандартных крепежных деталей. Соединение оптических и механических деталей.

2.2. Сборочные единицы и сборочные чертежи. Спецификация.

## **Раздел 3. «3-D моделирование».**

3.1. Особенности выполнения 3-D моделей в САПР КОМПАС.

3.2. Создание ассоциативных чертежей на основе 3-D модели. Доработка ассоциативных чертежей до рабочих чертежей.

## **Раздел 4. «Основы начертательной геометрии».**

4.1. Понятие начертательной геометрии, связь раздела с другими дисциплинами. Задание точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже Монжа.

4.2. Аксонометрические проекции

4.3. Позиционные задачи и метрические задачи.

4.4. Способы преобразования чертежа.

## **Раздел 5. «Комплексные задачи начертательной геометрии».**

5.1. Геометрические множества.

5.2. Многогранники.

5.3. Кривые линии и поверхности.

5.4. Поверхности: вращения, линейчатые, криволинейчатые. Пересечение поверхностей вращения плоскостью.

5.5. Взаимное пересечение кривых поверхностей.

5.6. Построение разверток поверхностей

### **3.2. Лекции**

Не предусмотрены

### **3.3. Практические занятия**

Не предусмотрены

### **3.4. Лабораторные работы**

<b>№ п/п</b>	<b>Номер раздела дисциплины</b>	<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Наименование лаборатории</b>	<b>Трудоемкость, часов</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	1	Общие правила оформления чертежей. Особенности оптических чертежей	Комп.класс ФОИСТ	4
2	1	Нанесение размеров на чертежах	Комп.класс ФОИСТ	2
3	1	Резьба и рифление.	Комп.класс ФОИСТ	2
4	1	Чертежи зубчатых колес	Комп.класс ФОИСТ	2
5	1	Выполнение чертежей оптических деталей	Комп.класс ФОИСТ	4
6	2	Гладкие и резьбовые соединения. Крепление оптических деталей.	Комп.класс ФОИСТ	6
7	2	Сборочные единицы и сборочные чертежи оптико-электронных приборов. Спецификация.	Комп.класс ФОИСТ	6

1	2	3	4	5
8	3	Создание 3-D моделей в САПР КОМПАС	Комп.класс ФОИСТ	4
9	3	Создание ассоциативных чертежей на базе 3-D моделей.	Комп.класс ФОИСТ	4
10	4	Ортогональные проекции точки и прямой.	Комп.класс ФОИСТ	2
11	4	АксонOMETрические проекции	Комп.класс ФОИСТ	2
12	4	Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение плоскостей	Комп.класс ФОИСТ	4
13	4	Перпендикуляр к плоскости	Комп.класс ФОИСТ	2
14	4	Метод преобразования ортогонального чертежа. Введение дополнительных плоскостей проекций.	Комп.класс ФОИСТ	2
15	4	Метод преобразования ортогонального чертежа. Вращение.	Комп.класс ФОИСТ	2
16	5	Геометрические множества	Комп.класс ФОИСТ	2
17	5	Пересечение многогранников	Комп.класс ФОИСТ	2
18	5	Развертка многогранников	Комп.класс ФОИСТ	4
19	5	Плоские срезы (сфера)	Комп.класс ФОИСТ	4
20	5	Плоские срезы (цилиндр)	Комп.класс ФОИСТ	4
21	5	Плоские срезы (конус)	Комп.класс ФОИСТ	4
Итого:				68

### 3.5. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
1	2	3	4
Раздел 1	1	Оформление отчетов по лабораторным работам	2.5
	2	Выполнение расчетно-графической работы по теме «Выполнение чертежа оптической детали»	2.5
Раздел 2	3	Оформление отчетов по лабораторным работам	1
	4	Выполнение расчетно-графической работы по теме «Сборочные единицы и сборочные чертежи. Спецификация»	5
Раздел 3	5	Оформление отчетов по лабораторным работам	1
	6	Выполнение расчетно-графической работы по теме «Создание 3-D модели оптической детали»	3
	7	Выполнение расчетно-графической работы по теме «Создание чертежа на основе 3-D модели детали»	3
	8	Подготовка к рубежной аттестации	2



1	2	3	4
Раздел 4	9	Оформление отчетов по лабораторным работам	3
	10	Выполнение расчетно-графической работы по теме «Аксонметрические проекции»	3
Раздел 5	11	Оформление отчетов по лабораторным работам	3
	12	Выполнение расчетно-графической работы по теме «Пересечение кривой поверхности с прямой, плоскостью и другой кривой поверхностью»	3
	13	Подготовка к рубежной аттестации	2
Итого:			34

### 3.6. Домашние задания, типовые расчеты и т.п.

Не предусмотрены.

### 3.7. Рефераты

Не предусмотрены.

### 3.8. Курсовые работы по дисциплине

Не предусмотрены.

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов СПбГУ ИТМО (БАРС).

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем (ями), ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента: аккуратность, исполнительность, инициативность, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам.

**Рубежная аттестация** студентов производится по окончании модуля в следующих формах:

- устного ответа на вопросы по изученному материалу.

**Промежуточный контроль** по результатам семестрам по дисциплине проходит в форме устного зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить РО по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины и перечислены в Приложении 4.

Критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения приведены в Приложениях 4 и 5 к Рабочей программе.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Дягтерев В.М., Затыльников В.П., Инженерная и компьютерная графика: учебник для студ. высш. учеб. заведений. – М: Издательский центр «Академия», 2010. – 240с.
2. Талалай П.Г., Компьютерный курс начертательной геометрии на базе КОМПАС-3D, СПб. : БХВ-Петербург, 2010. — 608 с.
3. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика. Практикум. СПб. : БХВ-Петербург, 2004. — 592 с.
4. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Инженерная графика: Справочные материалы. – М.: Гуманитарное издательство центра ВЛАДОС, 2003. – 416 с.;

5. Герасимов А.А. Самоучитель КОМПАС-3D V8. СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 544 с.;
6. Талалай П.Г. КОМПАС 3D V11 на примерах. СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 592 с.;

#### **Дополнительная литература:**

1. Бубенников А.В. Начертательная геометрия: Учеб. для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1985 – 288с. . ил.
2. Бубенников А.В. Начертательная геометрия: Задачи для упражнений: Учебн. пособие. – М.: Высш. шк., 1981 – 296с. ил.
3. Боголюбов С.К. Задания по курсу черчения Машиностроительное черчение. М.: Высш. шк., 1978 -127с.
4. Веницкий И.Г. Начертательная геометрия. Учебник для вузов. - М.: Высш. шк., 1975.- 280 с.
5. Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии: Учеб. пособие / Под ред. Ю.Б. Иванова. – 23.е изд. перераб. – М.: Наука. 1988.-272 с.
6. Королев Ю.И. Начертательная геометрия: Учеб. для вузов.- М.: Стройиздат, 1987.- 319 с.: ил.
7. Климухин А.Г. Начертательная геометрия: Учебник для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стойиздат, 1978 - 334с.
8. Лагерь А.И., Колесникова Э.А. Инженерная графика / Учеб. для инж.-техн. спец. вузов.- М.: Высш. шк., 1985 – 176 с.
9. Начертательная геометрия: Учеб. для вузов/ Н.Н. Крылов, Г.С. Иконникова, В.Л. Николаев, Н.М. Лаврухина; Под ред. Н.Н. Крылова.- 6 изд., перераб. И доп.- М.: Высш. шк.,1990.-240 с.:ил.
10. Политехнический словарь /Редкол.: А.Ю. Ишлинский (гл. ред.) и др. - 3 - е изд., перераб. и доп. - М.: Советская энциклопедия, 1989. - 656 с. с ил.
11. Стандарты Единой системы конструкторской документации.
12. Фролов С.А. Начертательная геометрия: Учебник для вузов. – М.: Машиностроение, 1978 – 240 с.
13. Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение: Справочник. СПб.: Политехника, 1999. – 453 с.
14. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 1998. – 423 с.

#### **Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:**

1. <http://ascon.ru> – официальный сайт ОАО «АСКОН»

#### **6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Лабораторные работы
  - a. лаборатория факультета ОИСТ, 306А(Гр.), оснащенная компьютерами с программным обеспечением Компас 3D;
  - b. лаборатория кафедры ПиКО,434(Сабл), оснащенная компьютерами с программным обеспечением Компас 3D;
  - c. шаблоны отчетов по лабораторным работам.

### **Аннотация рабочей программы**

Дисциплина «Компьютерная инженерная графика» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 200400 «Оптотехника». Дисциплина реализуется на факультете оптико-информационных систем и технологий СПбГУ ИТМО кафедрами Прикладной и компьютерной оптики и Компьютеризации и проектирования оптических приборов.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций: способность пользоваться современными средствами управления информацией; и профессиональных компетенций выпускника: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; способность эффективно использовать средства управления информацией; способность использовать программные средства автоматизированного проектирования при осуществлении профессиональной деятельности; способность проектировать элементы, узлы и модули объектов оптоотехники с выполнением поставленных требований; способность проектировать элементы, узлы и модули объектов оптоотехники с применением программных средств автоматизированного проектирования; способность разрабатывать и использовать различные виды технической документации.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с получением навыков пространственного представления геометрических объектов, исследованием геометрических свойств тел и их сочетаний по изображению на чертеже, выполняемому точками и линиями, изучением правил разработки и чтения технической документации, изучением системы условностей и упрощений, применяемых на чертежах, получением навыков выполнения эскизов, рабочих чертежей деталей, чертежей сборочных единиц и схем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лабораторные работы, самостоятельная работа студента в форме выполнения расчетно-графических работ.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения и защит лабораторных работ, оценивания личностных качеств студента: аккуратность, исполнительность, инициативность, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам; рубежный контроль в форме устного ответа на вопросы по изученному материалу, и промежуточный контроль в форме устного зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 102 часа. Программой дисциплины предусмотрены лабораторные работы (68 часов) и 34 часа самостоятельной работы студента.

## **ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ**

### **Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя**

#### **I. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

**1. Информационные технологии:** использование электронных образовательных ресурсов по дисциплине (электронный конспект, размещенный на web-ресурсе каф.ПиКО) при подготовке к выполнению лабораторных работ.

**2. Индивидуальное обучение:** выстраивание студентом собственной образовательной траектории выполнения лабораторных работ и самостоятельных работ на основе формирования индивидуальной образовательной программы с учетом интересов студента

#### **II. Виды и содержание учебных занятий**

##### **Раздел 1. Чертежи деталей**

##### **Лабораторный практикум - 14 часов, 5 работ.**

1. Общие правила оформления чертежей. Особенности оптических чертежей.

Форма выполнения: в группах по 2 человека

Цель работы: изучение общих правил оформления чертежей, в том числе оптических. Элементы геометрии деталей. Выбор и размещение изображений.

Используемое оборудование: персональный компьютер, оснащённый программой «Компас 3-D»

2. Нанесение размеров на чертежах

Форма выполнения: в группах по 2 человека

Цель работы: проставить на чертеже линейные и угловые размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-68, выбрать измерительную базу, указать предельные отклонения формы и расположения поверхностей в соответствии с ГОСТ 2.308-79.

Используемое оборудование: персональный компьютер, оснащённый программой «Компас 3-D»

3. Резьба и рифление.

Форма выполнения: в группах по 2 человека

Цель работы: изучение способов условного изображения и обозначения на чертежах стандартных резьб и рифлений.

Используемое оборудование: персональный компьютер, оснащённый программой «Компас 3-D»

4. Чертежи зубчатых колес.

Форма выполнения: в группах по 2 человека

Цель работы: изучение способов изображения на ортогональном чертеже зубчатых колес.

Используемое оборудование: персональный компьютер, оснащённый программой «Компас 3-D»

5. Выполнение чертежей оптических деталей.

Форма выполнения: в группах по 2 человека

Цель работы: изучение особенностей выполнения чертежа оптической детали.

Используемое оборудование: персональный компьютер, оснащённый программой «Компас 3-D»

#### **Управление самостоятельной работой студента - 6 часов.**

Оформление отчетов по лабораторным работам.

Выполнение расчетно-графической работы (РГР) по теме «Выполнение чертежа оптической детали».

Формы управления самостоятельной работой студента: консультации по выполнению РГР.

### **Раздел 2. Сборочные чертежи**

#### **Лабораторный практикум - 12 часов, 2 работ.**

6. Гладкие и резьбовые соединения. Крепление оптических деталей.

Форма выполнения: в группах по 2 человека

Цель работы: изучение принципов выбора стандартных крепежных изделий для обеспечения надежного соединения различных деталей. Особенности крепления оптических деталей в оправках.

Используемое оборудование: персональный компьютер, оснащённый программой «Компас 3-D»

7. Сборочные единицы и сборочные чертежи оптико-электронных приборов. Спецификация.

Форма выполнения: в группах по 2 человека

Цель работы: изучение правил выполнения сборочных чертежей, основных принципов составления спецификации.

Используемое оборудование: персональный компьютер, оснащённый программой «Компас 3-D»

#### **Управление самостоятельной работой студента – 6 часов.**

Оформление отчетов по лабораторным работам.

Выполнение расчетно-графической работы (РГР) по теме «Сборочные единицы и сборочные чертежи. Спецификация».

Формы управления самостоятельной работой студента: консультации по выполнению РГР.

### **Раздел 3. 3-D моделирование**

#### **Лабораторный практикум - 8 часов, 2 работ.**

8. Создание 3-D моделей деталей в САПР КОМПАС.

Форма выполнения: в группах по 2 человека

Цель работы: изучение принципов создания и редактирования 3-D модели в САПР КОМПАС. Эскизы. Методы создания твердотельных моделей.

Используемое оборудование: персональный компьютер, оснащённый программой «Компас 3-D»

9. Создание ассоциативных чертежей на базе 3D деталей.

Форма выполнения: в группах по 2 человека

Цель работы: Создание ассоциативного чертежа по 3D детали, его доработка.

Используемое оборудование: персональный компьютер, оснащённый программой «Компас 3-D»

**Управление самостоятельной работой студента - 9 часов.**

Оформление отчетов по лабораторным работам.

Выполнение расчетно-графических работ (РГР) по изученным темам.

Подготовка к рубежной аттестации.

Формы управления самостоятельной работой студента: консультации по выполнению РГР.

#### **Раздел 4. Основы начертательной геометрии Лабораторный практикум - 14 часов, 6 работ.**

10. Ортогональные проекции точки и прямой.

Форма выполнения: в группах по 2 человека

Цель работы: изучение способов задания точки, прямой на комплексном чертеже Монжа, способов получения их чертежей.

Используемое оборудование: персональный компьютер, оснащённый программой «Компас 3-D»

11. Аксонометрические проекции

Форма выполнения: в группах по 2 человека

Цель работы: изучение стандартных аксонометрических проекций.

Используемое оборудование: персональный компьютер, оснащённый программой «Компас 3-D»

12. Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение плоскостей.

Форма выполнения: в группах по 2 человека

Цель работы: изучение способов определения точки пересечения прямой с плоскостью. Изучение способов определения прямой в которой пересекаются плоскости.

Используемое оборудование: персональный компьютер, оснащённый программой «Компас 3-D»

13. Перпендикуляр к плоскости.

Форма выполнения: в группах по 2 человека

Цель работы: изучения способов построения перпендикуляра к плоскости.

Используемое оборудование: персональный компьютер, оснащённый программой «Компас 3-D»

14. Метод преобразования ортогонального чертежа. Введение дополнительных плоскостей проекций.

Форма выполнения: в группах по 2 человека

Цель работы: изучения метода преобразования ортогональных чертежей путем введения плоскостей проекции.

Используемое оборудование: персональный компьютер, оснащённый программой «Компас 3-D»

15. Метод преобразования ортогонального чертежа. Вращение.

Форма выполнения: в группах по 2 человека

Цель работы: изучения метода преобразования ортогональных чертежей путем вращения объекта вокруг оси вращения.

Используемое оборудование: персональный компьютер, оснащённый программой «Компас 3-D»

**Управление самостоятельной работой студента - 6 часов.**

Оформление отчетов по лабораторным работам.

Выполнение расчетно-графической работы (РГР) по теме «Аксонметрические проекции».

Формы управления самостоятельной работой студента: консультации по выполнению РГР.

## **Раздел 5. Комплексные задачи начертательной геометрии Лабораторный практикум - 20 часов, 6 работ.**

16. Геометрические множества.

Форма выполнения: в группах по 2 человека

Цель работы: изучение алгоритма решения типовых задач по теме «Геометрические множества».

Используемое оборудование: персональный компьютер, оснащённый программой «Компас 3-D»

17. Пересечение многогранников.

Форма выполнения: в группах по 2 человека

Цель работы: изучение способов задания многогранников, способов получения их чертежей.

Используемое оборудование: персональный компьютер, оснащённый программой «Компас 3-D»

18. Развертка многогранников.

Форма выполнения: в группах по 2 человека

Цель работы: изучение способов получения развертки поверхности многогранника.

Используемое оборудование: персональный компьютер, оснащённый программой «Компас 3-D»

19. Плоские срезы (сфера).

Форма выполнения: в группах по 2 человека

Цель работы: изучение способа получения плоского среза сферы.

Используемое оборудование: персональный компьютер, оснащённый программой «Компас 3-D»

20. Плоские срезы (цилиндр).

Форма выполнения: в группах по 2 человека

Цель работы: изучение способа получения плоского среза цилиндра.

Используемое оборудование: персональный компьютер, оснащённый программой «Компас 3-D»

21. Плоские срезы (конус).

Форма выполнения: в группах по 2 человека

Цель работы: изучение способа получения плоского среза конуса.

Используемое оборудование: персональный компьютер, оснащённый программой «Компас 3-D»

**Управление самостоятельной работой студента - 8 часов.**

Оформление отчетов по лабораторным работам.

Выполнение расчетно-графической работы (РГР) по теме «Пересечение кривой поверхности с прямой, плоскостью и другой кривой поверхностью».

Подготовка к рубежной аттестации.

Формы управления самостоятельной работой студента: консультации по выполнению РГР.



## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 102 часа, из них 68 часов аудиторных занятий и 34 часа, отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины осуществляется в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов СПбГУ ИТМО (БАРС).

Формы контроля и критерии оценивания приведены в Приложении 4 к Рабочей программе.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
<b>Раздел 1 «Чертежи деталей»</b>			
Подготовка к лабораторной работе 1	Изучение теоретического материала по теме «Общие правила оформления чертежей»	4	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе 1		0,5	См. шаблон оформления отчета
Подготовка к лабораторной работе 2	Изучение теоретического материала по теме «Нанесение размеров на чертежах»	2	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе 2		0,5	См. шаблон оформления отчета
Подготовка к лабораторной работе 3	Изучение теоретического материала по теме «Резьба и рифление»	2	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе 3		0,5	См. шаблон оформления отчета
Подготовка к лабораторной работе 4	Изучение теоретического материала по теме «Чертежи зубчатых колес»	2	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе 4		0,5	См. шаблон оформления отчета
Подготовка к лабораторной работе 5	Изучение теоретического материала по теме «Выполнение чертежей оптических деталей»	4	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе 5		0,5	См. шаблон оформления отчета
Выполнение РГР	Выполнить чертеж выданной оптической детали,	2,5	См. описание РГР

	проставить размеры, заполнить таблицу в соответствии с указаниями преподавателя.		
Итого по разделу 1		19 часов	
<b>Раздел 2 «Сборочные чертежи деталей»</b>			
Подготовка к лабораторной работе 6	Изучение теоретического материала по теме «Гладкие и резьбовые соединения. Крепление оптических деталей»	6	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе 6		0,5	См. шаблон оформления отчета
Подготовка к лабораторной работе 7	Изучение теоретического материала по теме «Сборочные единицы и сборочные чертежи оптико-электронных приборов. Спецификация»	6	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе 7		0,5	См. шаблон оформления отчета
Выполнение РГР	Начертить сборочный чертеж узла прибора, выданный руководителем. Поставить размеры, позиции. Составить спецификацию.	5	См. описание РГР
Итого по разделу 2		18 часов	
<b>Раздел 3 «3-D Моделирование»</b>			
Подготовка к лабораторной работе 8	Изучение теоретического материала по теме «Создание 3D деталей в САПР КОМПАС»	4	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе 8		0,5	См. шаблон оформления отчета
Подготовка к лабораторной работе 9	Изучение теоретического материала по теме «Создание ассоциативных чертежей из 3-D деталей»	4	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе 9		0,5	См. шаблон оформления отчета
Выполнение РГР	Сделать твердотельную модель детали, выданной руководителем.	3	См. описание РГР
Выполнение РГР	На основе ранее созданной твердотельной модели создать ассоциативный чертеж. Оформить его.	3	См. описание РГР
Подготовка к рубежной аттестации	Повторение изученного материала за модуль 2	2	См. соответствующие главы основной литературы
Итого по разделу 3		17 часов	
<b>Раздел 4. «Основы начертательной геометрии»</b>			
Подготовка к лабораторной работе 10	Изучение теоретического материала по теме «Ортогональные проекции точки и прямой.»	2	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе 10		0,5	См. шаблон оформления отчета

Подготовка к лабораторной работе 11	Изучение теоретического материала по теме «Аксонметрические проекции»	2	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе 11		0,5	См. шаблон оформления отчета
Подготовка к лабораторной работе 12	Изучение теоретического материала по теме «Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение плоскостей»	4	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе 12		0,5	См. шаблон оформления отчета
Подготовка к лабораторной работе 13	Изучение теоретического материала по теме «Перпендикуляр к плоскости»	2	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе 13		0,5	См. шаблон оформления отчета
Подготовка к лабораторной работе 14	Изучение теоретического материала по теме «Метод преобразования ортогонального чертежа. Введение дополнительных плоскостей проекций»	2	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе 14		0,5	См. шаблон оформления отчета
Подготовка к лабораторной работе 15	Изучение теоретического материала по теме «Метод преобразования ортогонального чертежа. Вращение»	2	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе 15		0,5	См. шаблон оформления отчета
Выполнение РГР	Построить аксонметрические проекции предложенной детали, выполнить вырез $\frac{1}{4}$ отверстия	3	См. описание РГР
Итого по разделу 4		20 часов	
<b>Раздел 5 «Комплексные задачи начертательной геометрии»</b>			
Подготовка к лабораторной работе 16	Изучение теоретического материала по теме «Геометрические множества»	2	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе 16		0,5	См. шаблон оформления отчета
Подготовка к лабораторной работе 17	Изучение теоретического материала по теме «Пересечение многогранников»	2	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе 17		0,5	См. шаблон оформления отчета
Подготовка к лабораторной работе 18	Изучение теоретического материала по теме «Развертка многогранников»	4	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе 18		0.5	См. шаблон оформления отчета

Подготовка к лабораторной работе 19	Изучение теоретического материала по теме «Плоские срезy (сфера)»	4	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе 19		0,5	См. шаблон оформления отчета
Подготовка к лабораторной работе 20	Изучение теоретического материала по теме «Плоские срезy (цилиндр)»	4	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе 20		0.5	См. шаблон оформления отчета
Подготовка к лабораторной работе 21	Изучение теоретического материала по теме «Плоские срезy (конус)»	4	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе 21		0.5	См. шаблон оформления отчета
Выполнение РГР	Построить недостающие проекции фигур пересечения тела вращения (конус) плоскостью (плоские срезy).	3	См. описание РГР
Подготовка к рубежной аттестации	Повторение изученного материала за модуль 1	2	См. соответствующие главы основной литературы
Итого по разделу 5		28 часов	

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИКИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего, рубежного и промежуточного контроля в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов СПбГУ ИТМО (БаРС).

### Фонды оценочных средств

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить РО по данной дисциплине, включают в себя:

- комплект типовых заданий по разделам 1,2,3 дисциплины – по 20 шт. на каждую тему, размещены на сайте каф. ПиКО;
- комплект задач по разделам 4,5 дисциплины - 20 вариантов по 1 задаче на каждую тему, размещены на сайте каф. ПиКО;
- варианты заданий для выполнения лабораторных работ – 15шт. на каждую тему, размещены на сайте каф. ПиКО;
- варианты индивидуальных заданий для самостоятельного выполнения – 20 шт. на каждую тему, размещены на сайте каф. ПиКО.

### Критерии оценивания

#### Лабораторные работы

##### Выполнение ЛР

Выполнение ЛР по данной дисциплине выполняется на ПК и заключается в создании 2D или 3D модели детали. В начале занятия преподаватель объясняет особенности работы в программе на примере решения задачи, близкой к содержащейся в ЛР. Если студент правильно усвоил материал и самостоятельно выполнил работу в отведенное время без серьезных ошибок - он получает **от 1 до 2** баллов в зависимости от уровня сложности (студент заранее оповещается преподавателем какой уровень сложности у лабораторной работы). Если он не уложился в отведенное время, не смог выполнить работу без помощи преподавателя или сделал несколько ошибок при ее выполнении – получает **от 0,5 до 1** баллов в зависимости от уровня сложности лабораторной работы. При невыполнении лабораторной работы студент получает 0 баллов.

##### Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов.

Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от **2** до **0,5** являются:

- небрежное выполнение,
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках),

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,

- некорректной обработки результатов измерений,

### **Личностные качества**

Количество баллов получаемых студентом по этому разделу зависит от:

- посещаемости занятий;
- активности во время аудиторных занятий.

Если студент без пропусков посетил все лабораторные работы и активно вел себя на них – **5** баллов. Если он в течении курса был невнимателен, постоянно допускал ошибки при выполнении ЛР, пропускал занятия (с последующей отработкой) – **3** баллов.

### **Самостоятельная работа.**

В ходе самостоятельной работы студентам предлагается выполнить ряд РГР по пройденным темам. Для того чтобы получить **6** баллов необходимо выполнить все РГР в текущем модуле и допустить в каждом задании не более 3-х ошибок. Для получения **10** количества баллов необходимо, выполнить все РГР в текущем модуле и допустить в каждом задании не более 1 ошибки.

Приложение 5  
к рабочей программе дисциплины  
«Компьютерная инженерная графика»

	Модуль 1										Модуль 2									
	Текущий контроль по точкам								Рубежный контроль		Текущий контроль по точкам								Рубежный контроль	
	1		2		3		4				1		2		3		4			
	[min]	max	[min]	max	[min]	max	[min]	max	[min]	max	[min]	max	[min]	max	[min]	max	[min]	max		
Выполнение л.р.	2	4	1,5	3	6	8	6	8			2,5	4	1,5	3	2,5	4	4,5	6		
Защита отчета по л.р.	1,5	3	1	2	2	4	2	5			2	4	1,5	3	2,5	4	3	5		
Выполнение домашних заданий									6	10									6	10
Личностные качества	0,5	1	0,5	1	1	1,5	1	1,5			0,5	1	0,5	1	1	1,5	1	1,5		
Балловая стоимость одной точки	4	8	3	6	9	13,5	9	14,5	6	10	5	9	3,5	7	6	9,5	8,5	12,5	6	10
Накопление баллов	4	8	7	14	16	27,5	25	42	31	52	5	9	8,5	16	14,5	25,5	23	38	29	48
<b>Итого:</b>									<b>31</b>	<b>52</b>									<b>60</b>	<b>100</b>

**Таблица планирования результатов обучения студентов I курса по дисциплине " Компьютерная инженерная графика" в 1 семестре**

Преподаватели: \_\_\_\_\_  
 Зав. кафедрой: \_\_\_\_\_  
 Декан факультета: \_\_\_\_\_