

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан РТФ

УТВЕРЖДАЮ /А.Н. Дедов/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

15.04.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

С.1.1.7 Начертательная геометрия и инженерная графика

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Квалификация выпускника

Специалист

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Специализация

Радиолокационные системы и комплексы

Курс

1

Семестр

1, 2

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Лекции	-	часов
Лабораторные работы	72	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	72	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	108	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	1	семестр
Зачет	2	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степенью кандидата наук	НГиГ	СОГЛАСОВАНО	О.А. Моисеева
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра начертательной геометрии и графики

(наименование кафедры)		
12.04.2021	протокол №	8
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	О.А. Моисеева
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)  
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.А. Баев
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит  
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.Н. Дедов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Клепиков Руслан Станиславович, первый заместитель начальника НТЦ  
«Коралл» АО Марийский машиностроительный завод

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 18.06.2021 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3 Владеть: - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> применяет графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей,
	УК-1.1 Знать: - методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	<b>знания:</b> формулирует инженерно-геометрические задачи и технологию их решения с помощью современной электронно-вычислительной техники, методы разработки алгоритмов решения инженерно-геометрических задач <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
2. ОПК-5 Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-5.1 Знает основные методы проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем	<b>знания:</b> знает правила оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; методы и средства геометрического моделирования технических объектов <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ОПК-5.2 Умеет применять информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач радиотехники	<b>знания:</b> <b>умения:</b> решает инженерно-геометрические задачи с помощью современных инструментальных средств; применять графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей, использовать при составлении конструкторской документации различные графические пакеты; <b>навыки:</b>

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Математика (УК-1), Информационные технологии (УК-1)  
Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Метрология, стандартизация и сертификация

(ОПК-5), Цифровые устройства и микропроцессоры (ОПК-5); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (УК-1)

### Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные

### Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1 семестр

Виды и тематика занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Начертательная геометрия</b>	<b>108</b>	УК-1
Лабораторная работа. 1. Проецирование – основной метод начертательной геометрии. Центральное проецирование и его свойства. Параллельное проецирование и его свойства. Прямоугольный чертеж. Обратимость чертежа. Получение чертежа. Двухкартинный и трехкартинный чертежи точки, прямой, плоскости.	2	
Лабораторная работа. 2. Чертеж точки, прямой, плоскости инструментами КОМПАС 3D.	2	
Лабораторная работа. 3. Многогранники. Основные понятия и определения. Алгоритм построения проекций точек и линий на многограннике.	4	
Лабораторная работа. 4. Поверхности вращения. Определение. Способы задания поверхностей вращения на чертеже. Алгоритм построения проекций точек и линий на поверхности.	4	
Лабораторная работа. 5. Вырез в геометрической фигуре. Контрольная работа.	2	
Лабораторная работа. 6. Построение линии пересечения поверхностей. Точки линии пересечения: опорные, промежуточные. Точки видимости. Алгоритм решения для случая, когда одна поверхность проецирующая.	4	
Лабораторная работа. 7. Построение линии пересечения поверхностей способом плоскостей уровня.	2	
Лабораторная работа. 8. Пересечение поверхностей. Контрольная работа	2	
Лабораторная работа. 9. Аксонометрические проекции. Коэффициенты искажения. Стандартные виды аксонометрических проекций. Изометрическая проекция геометрических фигур.	4	
Лабораторная работа. 10. Выполнение третьего вида составной модели по двум данным. Построение изометрии.	4	
Лабораторная работа. 11. Прямоугольная изометрическая проекция. Контрольная работа.	2	
Лабораторная работа. 12. Повторение пройденного материала. Подготовка к ИКР.	2	

Лабораторная работа. 13. Итоговая контрольная работа.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР 1. Задание на чертеже прямых. Классификация прямых. 2. Задание на чертеже плоскостей. Способы задания. Классификация плоскостей. 3. Построение линии пересечения поверхностей способом концентрических сфер. Построение линии пересечения поверхностей способом плоскостей уровня. Частные случаи пересечения поверхностей. 4. Пересечение прямой общего положения с плоскостью общего положения. 5. Развертки. 6. Способы преобразования чертежа. 7. Построение двумерного чертежа в системе КОМПАС 2D.	72	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

## 2 семестр

Виды и тематика занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Проекционное черчение</b>	<b>34</b>	ОПК-5, УК-1
Лабораторная работа. 1. Конструкторская документация. Виды конструкторской документации. Общие требования к оформлению чертежей. Изучение стандартов 3 группы ЕСКД "Общие правила выполнения чертежей". Общие правила простановки размеров.	2	
Лабораторная работа. 2. ГОСТ 2.305-68 "ИЗОБРАЖЕНИЯ - ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ". Правила выполнения изображений видов.	2	
Лабораторная работа. 3. ГОСТ 2.305-68 "ИЗОБРАЖЕНИЯ - ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ". Создание модели и чертежа детали "Вал"	2	
Лабораторная работа. 4. ГОСТ 2.305-68 "ИЗОБРАЖЕНИЯ - ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ". Классификация, правила выполнения разрезов.	2	
Лабораторная работа. 5. Построение двумерного чертежа в системе КОМПАС 2D. Деталь "Пластина"	2	
Лабораторная работа. 6. Выполнение графической работы "Проекционное черчение".	2	
Лабораторная работа. 7. Проекционное черчение. Контрольная работа.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР 1. Трехмерное моделирование КОМПАС 3D. Дерево модели. Эскизы и основные операции создания модели. 2. Создание модели детали "Корпус" (операция выдавливание). 3. Создание рабочего чертежа по трехмерной модели.	20	
<b>Машиностроительное черчение</b>	<b>44</b>	ОПК-5, УК-1
Лабораторная работа. 1. Виды соединения деталей.	2	
Лабораторная работа. 2. Резьбы. Основные элементы резьбы.	2	

Классификация резьб. Правила изображения и обозначения резьбы. Резьбовые соединения.		
Лабораторная работа. 3. Эскизы деталей. Правила выполнения и последовательность составления эскизов. Эскиз детали “штуцер”.	2	
Лабораторная работа. 4. Создание трехмерной модели и рабочего чертежа детали “штуцер” в КОМАС 3D.	2	
Лабораторная работа. 5. Создание модели и чертежа детали из листового материала в КОМПАС 3D.	2	
Лабораторная работа. 6. Сборочный чертеж. Спецификация. Чтение сборочного чертежа.	2	
Лабораторная работа. 7. Разработка эскизов деталей корпуса ПК. Создание трехмерной сборки и сборочного чертежа.	8	
Лабораторная работа. 8. Схемы электрические принципиальные	4	
Лабораторная работа. 9. Приемы работы в системе КОМПАС-Электрик	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР 1. Создание трехмерных моделей детали и её развертки из листового материала в КОМАС 3D. 2. Создание файла сборки. Добавление компонентов. Создание сборочной единицы. Наложение сопряжений. Виды сопряжений. 3. Создание сборочного чертежа по трехмерной модели сборки. 4. Спецификация.	16	
Иная контактная работа:	0	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины (**модуля**) рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. Теоретические материалы представлены на онлайн-курсах <https://moored.net/> и изучаются самостоятельно. При их изучении рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям **семинарского типа** включает ознакомление с планом **лабораторного** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины (**модуля**).

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины (**модуля**), оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины (**модуля**), к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины (**модуля**) включает выполнение **расчётно-графической работы, контрольной работы, лабораторной работы.**

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины (модуля).

Формой промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) в первом семестре является **экзамен, во втором - зачет**.

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Бакулина, Ирина Рифатовна. Инженерная и компьютерная графика. КОМПАС-3D v17 [Текст] : учебное пособие / И. Р. Бакулина, О. А. Моисеева, Т. А. Полушина; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 79, [1] с. ISBN 978-5-8158-2199-6. Экземпляры: всего 15.	15 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Inzhenernaya_i_kompyuternaya_grafika_KOMPAS-3D_v17_2020.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Inzhenernaya_i_kompyuternaya_grafika_KOMPAS-3D_v17_2020.pdf</a>
2.	Проекционное черчение [Текст] : сборник заданий с примерами их выполнения для студентов технических направлений подготовки / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет"; составитель Н. Т. Новоселов. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 63, [1] с. Экземпляры: всего 15.	15 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Novoselov_Proekzionnoe_cherchenie_Shast_2_2019.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Novoselov_Proekzionnoe_cherchenie_Shast_2_2019.pdf</a>
3.	Пересечение поверхностей геометрических фигур [Текст] : методические указания к выполнению задания "Построение линии пересечения поверхностей геометрических фигур" / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост. Н. Т. Новоселов]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 31 с. Экземпляры: всего 255.	255
4.	Серга, Г. В. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 228 с. ISBN 978-5-8114-2856-4.	<a href="https://e.lanbook.com/book/212708">https://e.lanbook.com/book/212708</a>
5.	Серга, Г. В. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] / Серга Г. В., Табачук И. И., Кузнецова Н. Н. 3-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 444 с. ISBN 978-5-8114-2781-9.	<a href="https://e.lanbook.com/book/212579">https://e.lanbook.com/book/212579</a>
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ</b>		
1.	онлайн-курс "Проекционное черчение"	<a href="https://mooped.net/course/view.php?id=392">https://mooped.net/course/view.php?id=392</a>

2.	онлайн-курс "Инженерная графика"	<a href="https://mooped.net/local/coursemanage/courseinfo.php?id=395">https://mooped.net/local/coursemanage/courseinfo.php?id=395</a>
3.	онлайн-курс "Начертательная геометрия"	<a href="https://mooped.net/course/view.php?id=58">https://mooped.net/course/view.php?id=58</a>
4.	Система трехмерного моделирования КОМПАС 3D. Обучающие материалы	<a href="https://kompas.ru/publications/video/">https://kompas.ru/publications/video/</a>
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

#### 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	226 (II)	Доска аудиторная 1000*1500 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, КОМПАС-3D V19
2.	315 (II)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач,



## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

### 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

### **1 семестр. Экзамен**

Экзаменационный билет включает три графические задачи по темам, которые студенты изучают в рамках освоения дисциплины.

Задача №1-Построить фронтальную и горизонтальную проекции пирамиды по координатам её вершин A, B, C, S.

A (75;25;0)    B (25;60;0)

C (15;0; 0)    S (40;25;60)

Построить проекции точек, принадлежащих поверхности пирамиды, по условию.

Построение ведется при помощи чертежных инструментов.

Задача №2 - Построить линию пересечения двух поверхностей. Построение ведется при помощи чертежных инструментов.

Задача №3 - Построить изометрическую проекцию детали. Построение ведется при помощи чертежных инструментов.

### **2 семестр. Зачет**

1. Выполнить резьбовое соединение деталей. Выполняется при помощи чертежных инструментов.
2. Создание трехмерной модели и чертежа детали по эскизу. Используется САПР.
3. Создание комплекта конструкторской документации в системе КОМПАС 3D.

## **Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации**

### **1 семестр**

4. Проецирование – основной метод начертательной геометрии. Центральное проецирование и его свойства. Параллельное проецирование и его свойства. Метрические свойства прямоугольного проецирования.
5. Прямоугольный чертеж. Обратимость чертежа. Получение чертежа. Двухкартинный и трехкартинный чертежи.
6. Задание на чертеже прямых. Принадлежность точки прямой. Признак прямых уровня и проецирующих прямых на чертеже. Взаимное положение прямых.
7. Задание на чертеже плоскостей. Способы задания. Принадлежность прямой плоскости. Принадлежность точки плоскости. Вырожденная проекция плоскости. Следы плоскости.
8. Пересечение геометрических фигур при частном расположении одной из них.
9. Пересечение прямой общего положения с плоскостью общего положения.
10. Определение натуральной величины отрезка (способ прямоугольного треугольника). Прямоугольная проекция прямого угла. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность плоскостей.
11. Способы преобразования чертежа.
12. Многогранники. Основные понятия и определения. Алгоритм построения проекций точки на

многограннике.

13. Поверхности вращения. Определение. Способы задания поверхностей вращения на чертеже. Алгоритм построения проекций точки на поверхности. Частные случаи пересечения поверхностей.
14. Построение линии пересечения поверхностей. Точки линии пересечения: опорные, промежуточные. Точки видимости. Алгоритм решения для случая, когда одна поверхность проецирующая.
15. Построение линии пересечения поверхностей способом концентрических сфер.
16. Построение линии пересечения поверхностей способом плоскостей уровня.
17. Определение расстояния от точки до плоскости.

## **2 семестр**

1. Виды конструкторской документации. Основные положения ГОСТ 2.301 – 68 «Форматы», ГОСТ 2.302 – 68 «Масштабы», ГОСТ 2.303 – 68 «Линии чертежа», ГОСТ 2.304 – 81 «Шрифты чертежные»
2. ГОСТ 2.305 – 68 «Изображения – виды, разрезы, сечения». Правила выполнения, изображения и классификация видов, разрезов.
3. Основные положения ГОСТ 2.307 – 68 «Нанесение размеров и предельных отклонений».
4. Аксонометрические проекции. Коэффициенты искажения. Стандартные виды аксонометрических проекций
5. Соединения деталей разъемные и неразъемные.
6. Соединение деталей с помощью резьбы. Классификация резьб, параметры резьбы. Условное изображение резьбы. Условное обозначение резьбы.
7. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Последовательность выполнения эскиза.
8. Сборочные чертежи и деталирование. Чтение сборочного чертежа. Спецификация. Рабочие чертежи и эскизы деталей.
9. Компьютерные технологии выполнения чертежей. Интерфейс системы КОМПАС 3D. Типы документов КОМПАС 3D.
10. Трехмерное моделирование. Дерево модели. Эскизы и основные операции создания модели.
11. Создание модели сборки и сборочного чертежа с системе КОМПАС 3D.

## Раздел 9. ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Программа переутверждена на заседании учебно-методической комиссии _____ (назв. факультета (института)) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г. _____ (подпись, Ф.И.О. председателя)	Программа переутверждена на заседании кафедры _____ (название кафедры) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г. _____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедрой )
---	--