

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

09.03.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.8 Начертательная геометрия и инженерная графика

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки  
(специальность)

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Промышленная теплоэнергетика

Курс 1, 2

Семестр 1, 2, 3

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	324 / 9	часов/зачетных единиц
Лекции	-	часов
Лабораторные работы	90	часов
Практические занятия	18	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	108	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	180	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	2	семестр
Зачет	1	семестр
БРК, ДЗ	3	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

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

09.03.2023	протокол №	7
(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. Медяков
		(И.О. Фамилия)

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

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Фадеев Александр Алерьевич, Технический директор-главный инженер  
Йошкар-Олинской ТЭЦ-2 Филиала Марий Эл и Чувашия ПАО "Т Плюс"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 09.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /И.Р. Валиева/

## 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	<b>знания:</b> знает правила разработки и выполнения технической документации в соответствии с современными требованиями и стандартами <b>умения:</b> умеет решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств; применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей <b>навыки:</b> владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации

## 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: Математика (УК-1), Физика (УК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (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 темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Начертательная геометрия</b>	<b>108</b>	УК-1
Практическое занятие. 1. Проецирование – основной	2	

метод начертательной геометрии. Центральное проецирование и его свойства. Параллельное проецирование и его свойства.		
Лабораторная работа. 2. Прямоугольный чертеж. Обратимость чертежа. Получение чертежа. Двухкартинный трехкартинный чертеж точки, прямой, плоскости.	2	
Практическое занятие. 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	
Практическое занятие. 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	
Практическое занятие. 8. Пересечение поверхностей. Контрольная работа	2	
Лабораторная работа. 9. Определение натуральной величины отрезка (способ прямоугольного треугольника). Прямоугольная проекция прямого угла. Перпендикулярность прямой и плоскости.	2	
Практическое занятие. 10. Способы преобразования чертежа. Способ замены плоскостей.	6	
Лабораторная работа. 11. Решение задач способом замены плоскостей. Контрольная работа.	2	
Практическое занятие. 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. Способы преобразования чертежа.	72	
Иная контактная работа: зачет	0	

## 2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Проекционное черчение</b>	<b>50</b>	УК-1
Лабораторная работа. 1. Конструкторская документация. Виды конструкторской документации. Общие требования к	2	

оформлению чертежей. Изучение стандартов 3 группы ЕСКД "Общие правила выполнения чертежей". Общие правила простановки размеров.		
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. Аксонометрические проекции. Сущность способа аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Стандартные виды аксонометрических проекций.	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. Построение двумерного чертежа в системе КОМПАС 2D. 2. Трехмерное моделирование. Дерево модели. Эскизы и основные операции создания модели. 3. Создание модели детали "Корпус" (операция выдавливание). 4. Создание рабочего чертежа по трехмерной модели.	36	
<b>Машиностроительное черчение</b>	<b>58</b>	УК-1
Лабораторная работа. 1. Виды соединения деталей.	2	
Лабораторная работа. 2. Резьбы. Основные элементы резьбы. Классификация резьб. Правила изображения и обозначения резьбы. Резьбовые соединения.	2	
Лабораторная работа. 3. Эскизы деталей. Правила выполнения и последовательность составления эскизов	2	
Лабораторная работа. 4. Эскизы деталей "штуцер", "шток", "гайка накидная".	6	
Лабораторная работа. 5. Создание трехмерной модели и рабочего чертежа детали "штуцер" в КОМАС 3D.	2	
Лабораторная работа. 6. Сборочный чертеж. Спецификация.	2	
Лабораторная работа. 7. Создание трехмерной сборки.	2	
Лабораторная работа. 8. Чтение сборочного чертежа. Разработка эскизов деталей.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР 1. Создание трехмерных моделей и рабочих чертежей деталей "шток", "гайка накидная" 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.	36	
Иная контактная работа:	0	

Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

### 3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Компьютерная инженерная графика</b>	<b>72</b>	УК-1
Лабораторная работа. 1. Основные категории графических систем. Классификация систем автоматизированного проектирования (САПР).	2	
Лабораторная работа. 2. Интерфейс систем автоматизированного проектирования.	2	
Лабораторная работа. 3. Прикладные библиотеки и библиотеки документов в системе КОМПАС 3D.	2	
Лабораторная работа. 4. Создание комплекта конструкторской документации. Создание сборочного чертежа и спецификации.	4	
Лабораторная работа. 5. Создание комплекта конструкторской документации в программе КОМПАС-3D. Индивидуальное задание 1.	10	
Лабораторная работа. 6. Создание конструкторской документации. Индивидуальное задание 2.	16	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР 1. Создание комплекта конструкторской документации в программе КОМПАС-3D. 2. Выполнение индивидуального задания "Сборка".	36	
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 в электронной информационно-образовательной среде университета 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) является в первом семестре зачет, во втором - экзамен, в третьем - балльно-рейтинговый контроль.

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

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	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>
2.	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>
3.	Компьютерная графика в САПР [Текст] : учебное пособие для ВУЗов / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург, 2022. - 196 с. ISBN 978-5-507-44106-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/235676">https://e.lanbook.com/book/235676</a>
4.	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>
5.	Бакулина, Ирина Рифатовна. Начертательная геометрия [Текст] : учебное пособие / И. Р. Бакулина, О. А. Моисеева; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 77, [1] с. ISBN 978-5-8158-2200-9. Экземпляры: всего 15.	15 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Nachertatelna_ya_geometriya_2020.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Nachertatelna_ya_geometriya_2020.pdf</a>
6.	Бакулина, Ирина Рифатовна. Инженерная и компьютерная графика. Эскизирование и моделирование [Текст] : учебное пособие / И. Р. Бакулина, Ю. М. Булдакова, О. А. Моисеева; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. - 94 с. ISBN 978-5-8158-2343-3. Экземпляры: всего 1.	1 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Inzhenernaya_i_kompyuternaya_grafika_Eskizirovaniye_i_modelirovaniye_2023.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Inzhenernaya_i_kompyuternaya_grafika_Eskizirovaniye_i_modelirovaniye_2023.pdf</a>

ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
2.	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, КОМПАС-3D V19, Autodesk Inventor Professional
2.	319 (II)	Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916 (1), Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916 + Сист. блок Intel Core j5-6500/8 192 Mb/Palit PA-GTX 1060/6G/1000Gb (1), Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916 + Сист.блок Intel Core i5-6500/8 192 Mb/Palit PA-GTX 1060/6G/1000Gb (1), ПК ICL RAY S902.1 ,клавиат.,мышь.монитор ViewSonic 22" VA2232W-LED (15), Принтер лазерн. Хероx 3122 (1), Стол угловой компьютерный с подставкой под с/б (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, КОМПАС-3D V19, Autodesk Inventor Professional

## 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. Зачет**

Задача №1- Построить две проекции фигуры с вырезом. Построение ведется при помощи чертежных инструментов.

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

Задача №3 - Построить горизонтальную и профильную проекцию модели, усеченной проецирующей плоскостью, и натуральную величину сечения плоскостью. Построение ведется при помощи чертежных инструментов.

### **2 семестр. Экзамен**

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

1. Выполнить резьбовое соединение деталей. Выполняется при помощи чертежных инструментов.
2. Выполнение эскиза детали по сборочному чертежу или с натуры. Выполняется при помощи чертежных инструментов.
3. Создание трехмерной модели и чертежа детали по эскизу. Используется САПР.

### **3 семестр. БРК**

Задание: 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 трехкартинный чертеж.
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 детализирование. 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.

## **3 семестр**

1. Основные категории графических систем. Классификация систем автоматизированного проектирования (САПР).
2. Интерфейс систем автоматизированного проектирования.
3. Трехмерное моделирование. Построение тел выдавливанием, вращением, по сечениям и по траектории. Разрезы, сечения.
4. Методика создания двухмерного чертежа. Размер и место расположение видимой части чертежа. Компонировка чертежа для вывода на печать.

5. Прикладные библиотеки и библиотеки документов в системе КОМПАС 3D.
6. Создание файла сборки. Добавление компонентов. Создание сборочной единицы. Наложение сопряжений. Виды сопряжений.
7. Создание комплекта конструкторской документации в программе КОМПАС-3D.