

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

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

07.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.10 Начертательная геометрия и инженерная графика

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

35.03.06 Агроинженерия

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Электроснабжение, электрооборудование и
электротехнологии

Курс 1, 2

Семестр 1, 2, 3

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	288 / 8	часов/зачетных единиц
Лекции	-	часов
Лабораторные работы	108	часов
Практические занятия	-	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.)	144	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	1	семестр
Зачет	2, 3	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 35.03.06 Агроинженерия

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	НГиГ	СОГЛАСОВАНО	Т.А. Полушина
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

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

		(наименование кафедры)	
04.02.2022	протокол №	5	
(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): Соловьев Илья Владимирович, директор АО "Энергия"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 08.02.2022 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 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	знания: Знает правила разработки и выполнения технической документации в соответствии с современными требованиями и стандартами умения: Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств; применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей навыки: Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации
	ОПК-2.1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности	знания: умения: навыки: Владеет навыками поиска и анализа нормативных правовых документов по профилю профессиональной деятельности
	ОПК-2.2. Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты в профессиональной деятельности	знания: Знает нормативные правовые документы, нормы и регламенты по профилю профессиональной деятельности умения: Умеет применять нормативные правовые документы, нормы и регламенты в профессиональной деятельности навыки: Владеет навыками использования нормативно правовых документов, норм и регламентов по профилю профессиональной деятельности
	ОПК-2.3. Оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности	знания: Знает оформление специальных документов для осуществления профессиональной деятельности умения: Умеет оформлять специальные документы для осуществления профессиональной деятельности навыки: Владеет навыками

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)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Основы научных исследований (УК-1); практиках: Учебная практика. Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы (распределенная) (ОПК-2), Производственная практика. Эксплуатационная практика (ОПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-2)

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

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Начертательная геометрия и инженерная графика	72	ОПК-2, УК-1
Лабораторная работа. Лабораторная работа. 1. Проецирование – основной метод начертательной геометрии. Центральное проецирование и его свойства. Параллельное проецирование и его свойства.	4	
Лабораторная работа. 2. Прямоугольный чертёж. Обратимость чертежа. Получение чертежа. Двухкартинный и трехкартинный чертежи точки, прямой, плоскости.		
Лабораторная работа. 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.		
Лабораторная работа. Лабораторная работа. 5. Вырез в геометрической фигуре. Контрольная работа.	4	
Лабораторная работа. 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. Лабораторная работа. 7. Построение линии пересечения поверхностей способом плоскостей уровня.	4
Лабораторная работа. Лабораторная работа. 8. Пересечение поверхностей. Контрольная работа	4
Лабораторная работа. Лабораторная работа. 9. Определение натуральной величины отрезка (способ прямоугольного треугольника). Прямоугольная проекция прямого угла. Перпендикулярность прямой и плоскости	4
Лабораторная работа. Лабораторная работа. 10. Способы преобразования чертежа. Способ замены плоскостей. Лабораторная работа. 11. Решение задач способом замены плоскостей. Контрольная работа	4
Лабораторная работа. Лабораторная работа. 12. Повторение пройденного материала. Подготовка к ИКР	2
Лабораторная работа. 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.	36
Иная контактная работа:	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Начертательная геометрия и инженерная графика	108	ОПК-2, УК-1
Лабораторная работа. 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. Лабораторная работа. 2. ГОСТ 2.305-68 “ИЗОБРАЖЕНИЯ - ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ”. Правила выполнения изображений видов.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. 3. ГОСТ 2.305-68 “ИЗОБРАЖЕНИЯ - ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ”. Правила изображения разрезов и сечений	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. 5. Аксонометрические проекции. Сущность способа аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Стандартные виды аксонометрических проекций.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа. 6. Выполнение	2	

графической работы "Проекционное черчение". Лабораторная работа. 7. Проекционное черчение. Контрольная работа.		
Лабораторная работа. Лабораторная работа. 7. Соединение деталей. Виды соединений	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 8. Соединение деталей с помощью резьбы	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 9. Эскизы деталей. Выполнение эскизов деталей сборочной единицы	8	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 10. Сборочный чертеж. Выполнение сборочного чертежа. Спецификация	6	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 11. Детализация. Выполнение эскизов деталей по сборочному чертежу	6	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР Конструкторская документация. Виды конструкторской документации. Общие требования к оформлению чертежей. Изучение стандартов 3 группы ЕСКД "Общие правила выполнения чертежей". Общие правила простановки размеров. ГОСТ 2.305-68 "ИЗОБРАЖЕНИЯ - ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ". Правила выполнения изображений видов. Правила изображения разрезов и сечений Аксонетрические проекции. Сущность способа аксонетрических проекций. Коэффициенты искажения. Стандартные виды аксонетрических проекций. Соединение деталей. Виды соединений	72	
Иная контактная работа:	0	

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Начертательная геометрия и инженерная графика	72	ОПК-2, УК-1
Лабораторная работа. Лабораторная работа 1. Выполнение чертежа плоской детали в КОМПАС-3D	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 2. 3D- модели группы геометрических тел.	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 3. 3D-модель и ассоциативный чертеж детали Корпус	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 4. 3D-модель и ассоциативный чертеж детали Вал	4	
Лабораторная работа. Моделирование деталей в КОМПАС-3D (детали "штуцер", "гайка", "шток")	8	
Лабораторная работа. Выполнение чертежей в КОМПАС-3D. Сборка из трех деталей	6	
Лабораторная работа. Выполнение чертежей в КОМПАС-3D. Чтение чертежа (детализация сборочного чертежа)	8	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР		
1. Построение двумерного чертежа в системе КОМПАС 2D.		
2. Трёхмерное моделирование. Дерево модели. Эскизы и основные операции создания модели.		
3. Создание модели детали "Корпус" (операция выдавливание).		
4. Создание рабочего чертежа по трёхмерной модели (ассоциативный чертеж)		
5. Создание трёхмерных моделей и рабочих чертежей деталей "штуцер", "шток", "гайка накидная" в КОМПАС 3D.		
6. Создание файла сборки. Добавление компонентов сборки.		
Создание спецификации	36	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. Подготовка к занятиям **семинарского типа** включает ознакомление с планом **практического (лабораторного)** занятия; выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины. Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, 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, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение **расчётно-графических работ, контрольных работ, лабораторных работ.**

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине являются **зачет во втором и третьем**

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
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
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	15 / https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Inzhenernaya_i_kompyuternaya_grafika_KOMPAS-3D_v17_2020.pdf

	технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 79, [1] с. ISBN 978-5-8158-2199-6. Экземпляры: всего 15.	
2.	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 / https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Nachertatelna ya_geometriya_2020.pdf
3.	Тарасов, Б. Ф. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] / Тарасов Б. Ф., Дудкина Л. А., Немолотов С. О. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 256 с. ISBN 978-5-8114-1321-8.	https://e.lanbook.com/book/210896
4.	Рабочий чертеж зубчатого колеса [Текст] : метод. указания к выполнению лаб. работы по инженерной графике / [сост. : Н. П. Крысь, Т. А. Полушина]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2003. - 16 с. Экземпляры: всего 51.	51
5.	Инженерная графика [Текст] : справ. материалы к лаб. занятиям для студентов всех специальностей / [сост.: Н. П. Крысь, В. М. Савиных, В. Е. Шебашев]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. - 28 с. Экземпляры: всего 160.	160
6.	Валы [Текст] : методические указания к выполнению задания "Чертеж вала" / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост.: Н. П. Крысь, Е. А. Сараев, Л. А. Шалаева]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 43 с. Экземпляры: всего 24.	24
7.	Чекмарев, Альберт Анатольевич. Начертательная геометрия и черчение [Текст] : [учеб. для вузов по техн. специальностям] / А. А. Чекмарев. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ВЛАДОС, 2005. - 470 с. ISBN 5-691-00217-1. Экземпляры: всего 49.	49
8.	Талалай, Павел Григорьевич. Начертательная геометрия. Инженерная графика [Текст] : учебное пособие / П. Г. Талалай. Санкт-Петербург: Лань, 2010. - 254 с. ISBN 978-5-8114-1078-1. Экземпляры: всего 11.	11
9.	Талалай, П. Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] / Талалай П. Г. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 288 с. ISBN 978-5-8114-1078-1.	https://e.lanbook.com/book/210512
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
3.	Начертательная геометрия	https://mooped.net/course/view.php?id=58
4.	Проекционное черчение	https://mooped.net/course/view.php?id=392
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru

2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

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.	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, КОМПАС-3D V19
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. Xerox 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

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	Зачтено

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.

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

Пример экзаменационного билета:

1. Классификация поверхностей.
2. Задача 1. Построить линию пересечения поверхностей.
3. Задача 2. Определить натуральную величину отсека плоскости.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Первый семестр:

1. Проецирование – основной метод инженерной графики.

2. Прямоугольный чертеж. Обратимость чертежа.
3. Задание на чертеже прямых. Принадлежность точки прямой.
4. Задание на чертеже плоскостей. Способы задания.
5. Многогранники. Основные понятия и определения.
6. Поверхности вращения. Определение. Способы задания поверхностей вращения на чертеже.
7. Построение линии пересечения поверхностей. Точки линии пересечения: опорные, промежуточные. Точки видимости.

Второй семестр:

1. 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. Основные положения ГОСТ2.305 – 68«Изображения – виды, разрезы, сечения»
3. Основные положения ГОСТ 2.307 – 68 «Нанесение размеров и предельных отклонений».
4. Аксонометрические проекции.
5. Соединения деталей разъемные и неразъемные.
6. Соединение деталей с помощью резьбы. Условное обозначение резьбы.
7. Рабочие чертежи и эскизы деталей.
8. Сборочные чертежи и детализирование

Третий семестр:

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.
5. Создание трехмерных моделей и рабочих чертежей деталей "шток", "гайка накидная" в КОМПАС 3D.
6. Создание файла сборки. Добавление компонентов. Создание сборочной единицы. Наложение сопряжений. Виды сопряжений.
7. Создание сборочного чертежа по трехмерной модели сборки.
8. Спецификация.

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.
5. Создание трехмерных моделей и рабочих чертежей деталей "шток", "гайка накидная" в КОМПАС 3D.
6. Создание файла сборки. Добавление компонентов. Создание сборочной единицы. Наложение сопряжений. Виды сопряжений.

7. Создание сборочного чертежа по трехмерной модели сборки.
8. Спецификация.