

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

КАФЕДРА ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИЯФИТ

Протокол № 01/423-573.1

от 20.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Направление подготовки
(специальность)

[1] 22.03.01 Материаловедение и технологии
материалов

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
3	2	72	0	48	16	8	0	3
Итого	2	72	0	48	16	0	8	

АННОТАЦИЯ

Данная учебная дисциплина позволяет развить пространственное представление и конструктивно-геометрическое мышление, способность к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей, математической модели. В ходе освоения курса вырабатываются компетенции, необходимые студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, составления конструкторской и технической документации. Курс позволяет получить понимание принципов и овладеть навыками построения математических моделей сложных физических установок, которые впоследствии используются в смежных областях обучения и науки.

Изучение учебной дисциплины основывается на теоретических положениях начертательной геометрии и машиностроительного черчения, государственных стандартах ЕСКД, овладении основами работы в одном из графических пакетов САПР (T-FLEX CAD, КОМПАС-3D).

Задачей изучения дисциплины является обеспечение студента минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, на базе которых возможно успешно изучать конструкторско-технологические и специальные дисциплины, а также овладевать новыми знаниями в области компьютерной графики, геометрического и математического моделирования.

Данная дисциплина является обязательной для освоения умений и навыков в рамках апробации обучения студентов вузов по компетенции FutureSkills «Технологии композитов». Позволяет сформировать у студентов понимание основ создания конструкторской документации на композитные материалы.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения данной учебной дисциплины являются:

- овладение необходимыми, в рамках специализации, компетенциями,
- развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления,
- способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей;
- выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, составления конструкторской и технической документации.

Изучение учебной дисциплины основывается на теоретических положениях начертательной геометрии и машиностроительного черчения, государственных стандартах ЕСКД, овладении основами работы в одном из графических пакетов САПР (КОМПАС-3D, AutoCAD, T-FLEX/CAD, Solid Works).

Задачей изучения дисциплины является обеспечение студента минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, на основе которых будут изучаться конструкторско-технологические и специальные дисциплины. Слушатель овладеет новыми знаниями в области компьютерной графики, геометрического и математического моделирования сложных физических объектов и др.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих навыков:

-владеть приемами, методами и средствами выполнения чертежей, построения графических изображений и их преобразования, основами работы в графических пакетах САПР;

-способность и готовность представлять техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД и других нормативных документов.

Данная дисциплина служит основой для изучения учебной дисциплины «Механика материалов и основы конструирования», выполнения учебной исследовательской работы, курсового и дипломного проектирования.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2 [1] – Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	З-ОПК-2 [1] – знать основные принципы проектирования технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений; У-ОПК-2 [1] – уметь проектировать технические объекты, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений; В-ОПК-2 [1] – владеть навыками проектирования технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.
ОПК-7 [1] – Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли	З-ОПК-7 [1] – знать основные положения нормативной и технической документации в профессиональной деятельности; У-ОПК-7 [1] – уметь анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли; В-ОПК-7 [1] – владеть навыками использования технической и нормативной документации при решении задач профессиональной деятельности.
УК-2 [1] – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и	З-УК-2 [1] – Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность У-УК-2 [1] – Уметь: проводить анализ поставленной цели

ограничений	и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности В-УК-2 [1] – Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
УКЦ-3 [1] – Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	З-УКЦ-3 [1] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 [1] – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 [1] – Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
проектный			
разработка проектной и рабочей технической документации	нормативно-техническая документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки; отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов,	ПК-7 [1] - способен использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств	З-ПК-7[1] - знать основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей; ; У-ПК-7[1] - уметь использовать в профессиональной деятельности основы

	документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности	<i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств; ; В-ПК-7[1] - владеть навыками проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей.
--	---	--	--

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Интеллектуальное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (В11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (В14)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к

		<p>профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономика и управление в промышленности на основе инновационных подходов к управлению конкурентоспособностью», «Юридические основы профессиональной деятельности» для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение</p>
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности (B16)	Использование воспитательного потенциала дисциплин "Основы конструирования и САПР", "Курсовой проект: основы конструирования и САПР", "Инженерная и компьютерная графика", "Детали машин и основы конструирования" для формирования навыков владения эвристическими

		методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), культуры инженера-разработчика через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.
--	--	--

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>3 Семестр</i>						
1	Эскизы деталей сборочной единицы. Сборочный чертеж.	1-8	0/24/8		30	КИ-9	3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-УК-2,

							У- УК-2, В- УК-2, З- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3, В- УКЦ- 3
2	Деталирование чертежей общего вида. Виды и типы схем.	9-16	0/24/8	ЗР-15 (30)	30	КИ-16	З- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, З- ОПК- 7, У- ОПК- 7, В- ОПК- 7, З-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, З-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, З- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3, В- УКЦ- 3

	<i>Итого за 3 Семестр</i>		0/48/16		60		
	Контрольные мероприятия за 3 Семестр				40	3	3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
ЗР	Зачетная работа
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недел и	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем. , час.	Лаб., час.
	<i>3 Семестр</i>	0	48	16
1-8	Эскизы деталей сборочной единицы. Сборочный чертёж.	0	24	8
1 - 5	<p>Виды изделий и их структура (ГОСТ 2.101-). Виды и комплектность конструкторских документов (КД) (ГОСТ 2.102-).</p> <p>Стадии разработки КД на изделие (ГОСТ 2.103-, 2.118-, 2.119-, 2.120-). Чертеж детали, сборочный чертёж, спецификация, чертёж общего вида, схема деления изделия на составные части (ГОСТ 2.108-, 2.109-, 2.711-).</p> <p>Выполнение эскизов деталей сборочной единицы с натуры. Нанесение размеров на чертежах деталей. Знаки и надписи на чертежах.</p> <p>Выполнение работы 5 «Эскизы деталей сборочной единицы» с использованием САПР. Получение документации в бумажном виде.</p> <p>Освоение данной темы является необходимым для изучения студентами спецкурса «Основы технологий композитов»</p>	Всего аудиторных часов		
		0	15	4
		Онлайн		
		0	0	0
6 - 8	<p>Содержание и порядок выполнения учебного чертежа сборочной единицы.</p> <p>Выполнение работы 6 «Сборочный чертёж» с использованием САПР. Получение документации в бумажном виде: (сборочный чертёж и спецификация) на основе индивидуально заданной сборочной единицы.</p> <p>Освоение данной темы является необходимым для изучения студентами спецкурса «Основы технологий композитов»</p>	Всего аудиторных часов		
		0	9	4
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Деталирование чертежей общего вида. Виды и типы схем.	0	24	8
9 - 12	<p>Чтение чертежей сборочных единиц. Деталирование чертежей общего вида</p> <p>Выполнение работы 7 «Деталирование чертежей общего вида» с использованием САПР. Получение документации в бумажном виде.</p> <p>Освоение данной темы является необходимым для изучения студентами спецкурса «Основы технологий композитов»</p>	Всего аудиторных часов		
		0	12	4
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 16	<p>Чтение чертежей сборочных единиц. Деталирование чертежей общего вида</p> <p>Выполнение работы 8 «Деталирование чертежей общего вида» с использованием САПР. Получение документации в бумажном виде.</p> <p>Виды и типы схем.</p> <p>Освоение данной темы является необходимым для изучения студентами спецкурса «Основы технологий композитов»</p>	Всего аудиторных часов		
		0	12	4
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>3 Семестр</i>
1 - 4	Лабораторная работа по машинной графике №5 Получение видов, разрезов, сечений из 3D сборки Данная лабораторная работа дает базовые навыки студентам для изучения спецкурса «Основы технологий композитов»
5 - 8	Лабораторная работа по машинной графике №6 Получение из 3D сборки комплекта конструкторской документации. Данная лабораторная работа дает базовые навыки студентам для изучения спецкурса «Основы технологий композитов»
9 - 12	Лабораторная работа по машинной графике №7 Получение из 3D сборки комплекта конструкторской документации. Данная лабораторная работа дает базовые навыки студентам для изучения спецкурса «Основы технологий композитов»
13 - 16	Лабораторная работа по машинной графике №8 Построение параметризованной 3D модели детали со сложной геометрией. Данная лабораторная работа дает базовые навыки студентам для изучения спецкурса «Основы технологий композитов»

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>3 Семестр</i>
1	Виды изделий. Чертеж детали. Тема: “Соединения деталей механизмов и приборов. Разъемные и неразъемные соединения. Соединения при помощи резьбы, пайки, сварки, склеивания. Изображения

	<p>этих соединений на чертежах. Виды изделий и их структура (ГОСТ 2.101). Детали и сборочные единицы. Виды и комплектность конструкторских документов (КД) (ГОСТ 2.102) Стадии разработки КД на изделие (ГОСТ 2.103, 2.118, 2.119, 2.120). Чертеж детали, его содержание, составление и оформление. Эскизы и технические рисунки. Выполнение эскизов деталей с натуры".</p> <p>Получение индивидуального задания на работу 5 "Составление комплекта конструкторских документов на сборочную единицу". Определение структуры сборочной единицы. Составление схемы деления на составные части. Домашнее задание: Выполнение эскизов деталей сборочной единицы с натуры с использованием САПР.</p> <p>На практическом занятии студенты получают необходимые умения и навыки для изучения спецкурса «Основы технологий композитов»</p>
2	<p>Нанесение размеров на чертежах деталей. Знаки и надписи на чертежах</p> <p>Программированный контроль по теме: "Эскизы деталей" (ПК XII).</p> <p>Тема: "Нанесение размеров на чертежах деталей. Знаки и надписи на чертежах".</p> <p>Выполнение эскизов деталей.</p> <p>Домашнее задание: Работа над эскизами.</p> <p>На практическом занятии студенты получают необходимые умения и навыки для изучения спецкурса «Основы технологий композитов»</p>
3	<p>Конструкторские документы, определяющие сборочную единицу – чертеж общего вида, спецификация, сборочный чертеж.</p> <p>Программированный контроль по теме: "Нанесение размеров" (ПК XIII).</p> <p>Тема: "Конструкторские документы, определяющие сборочную единицу – чертеж общего вида, спецификация, сборочный чертеж. Форма и порядок заполнения спецификации".</p> <p>Выполнение эскизов деталей.</p> <p>Домашнее задание: Выполнение эскиза неразъемной сборочной единицы.</p> <p>На практическом занятии студенты получают необходимые умения и навыки для изучения спецкурса «Основы технологий композитов»</p>
4	<p>Программированный контроль по теме: "Конструкторские документы" (ПК XIV).</p> <p>Продолжение работы над эскизами. Предъявление преподавателю выполненных эскизов и их исправление.</p> <p>Обмер деталей и простановка размерных чисел.</p> <p>Домашнее задание: Окончание работы над эскизами.</p> <p>Нанесение размеров на чертежах деталей. Знаки и надписи на чертежах. Брошюрование и оформление титульного листа. Подготовка к защите работы 5 "Эскизы".</p> <p>На практическом занятии студенты получают</p>

	необходимые умения и навыки для изучения спецкурса «Основы технологий композитов»
5	<p>Сборочный чертеж. Содержание и порядок выполнения учебного сборочного чертежа</p> <p>Тема: “Содержание и порядок выполнения учебного сборочного чертежа”.</p> <p>Защита работы 5 “Составление комплекта конструкторских документов на сборочную единицу”.</p> <p>Выполнение работы 6 "Учебный сборочный чертеж".</p> <p>Сборочный чертеж выполняется по комплекту эскизов, выполненных в работе 5. Выбор необходимого количества изображений (видов, разрезов и сечений), масштаба.</p> <p>Согласование с преподавателем своих решений. Правила выполнения сборочного чертежа в САПР.</p> <p>Домашнее задание: Выполнение сборочного чертежа с использованием САПР.</p> <p>На практическом занятии студенты получают необходимые умения и навыки для изучения спецкурса «Основы технологий композитов»</p>
6	<p>Программированный контроль по теме: “Конструкторские документы СЕ” (ПК XV).</p> <p>Предъявление сборочного чертежа.</p> <p>Домашнее задание: Выполнение сборочного чертежа с использованием САПР.</p> <p>На практическом занятии студенты получают необходимые умения и навыки для изучения спецкурса «Основы технологий композитов»</p>
7	<p>Работа над сборочным чертежом.</p> <p>Домашнее задание: Подготовка к защите работы 6 "Учебный сборочный чертеж".</p> <p>На практическом занятии студенты получают необходимые умения и навыки для изучения спецкурса «Основы технологий композитов»</p>
8	<p>Детализирование чертежей общих видов</p> <p>Защита работы 6 "Учебный сборочный чертеж.</p> <p>Тема: “Чертеж общего вида. Чтение чертежей сборочных единиц. Детализирование чертежей общих видов”.</p> <p>Получение задания на работу 7 "Детализирование чертежа общего вида". Чтение чертежа сборочной единицы. Выбор 5-6 оригинальных деталей для выполнения их чертежей.</p> <p>Выбор главного вида, количества изображений, масштаба и формата чертежа для каждой намеченной детали.</p> <p>Согласование с преподавателем своих решений.</p> <p>Домашнее задание: Выполнение работы 7 "Детализирование чертежа общего вида".</p> <p>На практическом занятии студенты получают необходимые умения и навыки для изучения спецкурса «Основы технологий композитов»</p>
9	<p>Программированный контроль по теме: “Чтение чертежей сборочных единиц” (ПК XVI).</p> <p>Предъявление преподавателю выполненных чертежей.</p> <p>Домашнее задание: Выполнение работы 7.</p>

	На практическом занятии студенты получают необходимые умения и навыки для изучения спецкурса «Основы технологий композитов»
10	Предъявление преподавателю выполненных чертежей. Домашнее задание: Выполнение работы 7. На практическом занятии студенты получают необходимые умения и навыки для изучения спецкурса «Основы технологий композитов»
11	Предъявление преподавателю выполненных чертежей. Домашнее задание: Подготовка к защите работы 7 "Деталирование чертежа общего вида". На практическом занятии студенты получают необходимые умения и навыки для изучения спецкурса «Основы технологий композитов»
12	Деталирование чертежа общего вида. Виды и типы схем. Программированный контроль по теме: "Чертеж детали" (ПК XVIII). Выдача задания на работу 8 "Деталирование чертежа общего вида". Выполнение чертежей 3-4 деталей. Защита работы 7 "Деталирование чертежей общего вида". Домашнее задание: Выполнение работы 8. На практическом занятии студенты получают необходимые умения и навыки для изучения спецкурса «Основы технологий композитов»
13	Предъявление выполненных чертежей. Защита работы 7 "Деталирование чертежа общего вида". Домашнее задание: Выполнение работы 8 "Деталирование чертежа общего вида". На практическом занятии студенты получают необходимые умения и навыки для изучения спецкурса «Основы технологий композитов»
14	Предъявление работы 8 "Деталирование чертежа общего вида" и исправление ошибок. Домашнее задание: Подготовка к защите работы 8 "Деталирование чертежа общего вида". На практическом занятии студенты получают необходимые умения и навыки для изучения спецкурса «Основы технологий композитов»
15	Защита работы 8 "Деталирование чертежа общего вида". Тема: "Виды и типы схем". Защита работы 8 "Деталирование чертежа общего вида". Домашнее задание: Подготовка по теме "Виды и типы схем". На практическом занятии студенты получают необходимые умения и навыки для изучения спецкурса «Основы технологий композитов»
16	Аттестация по теме "Виды и типы схем". Домашнее задание: Подготовка к зачету. Выполнение графической части зачетной работы и сдача зачета.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Практические занятия:

1. комплект электронных презентаций/слайдов;
 2. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
 3. компьютерный класс;
 4. графические пакеты САПР (КОМПАС-3D, AutoCAD, T-FLEX/CAD, Solid Works).
- Для проверки знаний предусмотрены учебные тесты с разбором неверных ответов.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ОПК-2	З-ОПК-2	З, КИ-9, КИ-16, ЗР-15
	У-ОПК-2	З, КИ-9, КИ-16, ЗР-15
	В-ОПК-2	З, КИ-9, КИ-16, ЗР-15
ОПК-7	З-ОПК-7	З, КИ-9, КИ-16, ЗР-15
	У-ОПК-7	З, КИ-9, КИ-16, ЗР-15
	В-ОПК-7	З, КИ-9, КИ-16, ЗР-15
ПК-7	З-ПК-7	З, КИ-9, КИ-16, ЗР-15
	У-ПК-7	З, КИ-9, КИ-16, ЗР-15
	В-ПК-7	З, КИ-9, КИ-16, ЗР-15
УК-2	З-УК-2	З, КИ-9, КИ-16, ЗР-15
	У-УК-2	З, КИ-9, КИ-16, ЗР-15
	В-УК-2	З, КИ-9, КИ-16, ЗР-15
УКЦ-3	З-УКЦ-3	З, КИ-9, КИ-16, ЗР-15
	У-УКЦ-3	З, КИ-9, КИ-16, ЗР-15
	В-УКЦ-3	З, КИ-9, КИ-16, ЗР-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал,

			исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	В	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		С	
70-74		Д	
65-69	3 – «удовлетворительно»	Е	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	Ф	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ И 38 Изображение коммутационных элементов в курсе инженерной графики : Учеб. пособие, М.: МИФИ, 2017
2. 744 И 38 Изображение коммутационных элементов в курсе инженерной графики : Учеб. пособие, М.: МИФИ, 2017
3. ЭИ Р17 Разработка конструкторской документации с использованием T-flex CAD при выполнении заданий по инженерной графике : учебное пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2017

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

1. Программный комплекс T-FLEX (<http://tflex.ru/>)

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. Образовательный портал НИЯУ МИФИ
(<https://online.mephi.ru/course/index.php?categoryid=36>)
 2. Группа "Кафедра 34" в соцсети Vkontakte (<https://vk.com/kaf034>)
 3. Топ Системы (<http://tflex.ru/>)
 4. Система T-FLEX DOCs кафедры 34 "Инженерная графика" (<http://kaf34.mephi.ru:21329>)
 5. Система T-FLEX DOCs кафедры 34 "Инженерная графика" (<http://kaf34.mephi.ru:21321>)
 6. YouTube-канал "Кафедра 34" (<https://www.youtube.com/c/kaf34/>)
 7. YouTube-канал Мальцева В.С.
(<https://www.youtube.com/channel/UCgPpd7k3vVFc1iKBtmsPOOw>)
 8. Лапшинский В.А. (<http://www.valinfo.ru/forum/index.php?showforum=446>)
 9. Коробов В.М. (<https://vk.com/vmkorobov>)
- <https://online.mephi.ru/>
- <http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Мерительный инструмент
2. Компьютерный класс

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Общие положения.

1. В первом семестре студенты познакомились с правилами оформления комплексного чертежа предмета, с правилами оформления конструкторской документации на детали и сборочные единицы по ГОСТ ЕСКД, с системой автоматизированного проектирования изделий (САПР). Студентами получены первичные знания и практические навыки создания конструкторской документации с использованием САПР TFlex CAD.

2. Главной целью практических и лабораторных занятий закрепление полученных в первом семестре знаний и умений, Это достигается практикой использования САПР твердотельного моделирования, создания 3D моделей и разработкой конструкторской документации изделий в соответствии с требованиями ЕСКД.

3. В ходе освоения дисциплины под руководством преподавателей выполняют 4 учебных проекта. Каждый проект направлен на получение навыков разработки конструкторской документации, прежде всего чертежей деталей и сборочных единиц в соответствии с ГОСТ ЕСКД.

1 проект - "Разработка комплекта конструкторской документации на изделие (обратное конструирование по реальному изделию)".

2 проект - "Разработка комплекта конструкторской документации на сборочную единицу по техническому заданию на конструирование".

3 проект - "Разработка комплекта конструкторской документации на сборочную единицу по чертежу общего вида (деталировка -1)".

4 проект - "Разработка комплекта конструкторской документации на каркасное изделие (деталировка -2)".

4. Все проекты направлены на дальнейшее практическое освоение методов конструирования и подготовки конструкторских документов, системы автоматизированного проектирования (САПР), методов создания 3D моделей деталей и сборочных единиц, создания чертежей деталей, правил оформления конструкторской документации на детали, сборочные единицы, дальнейшее изучение ГОСТ ЕСКД.

5. Каждый проект предполагает самостоятельное изучение ГОСТ ЕСКД студентами. Каждый проект предусматривает разработку и защиту созданных в ходе практических занятий чертежей. Защита чертежей заключается в проверке чертежей преподавателем. Проект считается выполненным, если все предусмотренные заданием чертежи выполнены и получена подпись преподавателя на каждом чертеже.

6. Для успешного выполнения заданий студенты обязательно выполняют 8 лабораторных работ, каждая из которых направлена на практическое освоение САПР T-Flex CAD.

7. Каждое занятие предусматривает проверку знаний студентом ГОСТ ЕСКД по теме проекта - тестирование. Результаты тестирования учитываются при оценке проекта (работы). Тестирование может выполняться с использованием программы. Программа может использоваться студентом в любое время. Для работы необходимо зарегистрироваться в ней и выбрать тему. Вопросы задаются в случайном порядке. Для проверки знаний могут использоваться специально подготовленные вопросники.

8. Все практические занятия и лабораторные работы проводятся в компьютерных классах, все компьютеры которых объединены в единую локальную сеть. Студенты работают в среде конструкторского бюро под управлением PDM системы, созданной на базе T-Flex DOCs в едином информационном пространстве. Вся конструкторская документация, создаваемая студентами, хранится в единой базе данных PDM системы. Для работы в PDM системе каждый студент - пользователь регистрируется в системе со своим логином и паролем. Компьютеры вместе с программным обеспечением образуют учебный исследовательский программно-технический комплекс кафедры (УИПТК) кафедры №34.

9. Все работы студентами выполняются с использованием TFlex CAD в вузовской версии на кафедре. Вузовская версия TFlex CAD работает только при наличии локальной вычислительной сети, в которой на сервере установлен ключ лицензий.

10. На каждом рабочем месте УИПТК/34 установлен программный модуль - клиент TFlex Docs, с помощью которого студент может взаимодействовать с базой данных для хранения всей информации об изделиях, информации о работах студентов. В базе данных на сервере располагается справочная информация, ГОСТ, учебные материалы, задания, видео-учебники и т.д.

11. Для работы в системе необходимо зарегистрироваться - в поле "Логин" ввести фамилию студента.

12. После регистрации студент получает доступ к информации в базе данных УИПТК/34, которая необходима для выполнения работ.

1 проект - "Разработка комплекта конструкторской документации на изделие (обратное конструирование по реальному изделию)".

Сроки проведения: 1-6 недели

Задачи проекта:

- разработка 3D моделей деталей, 3D сборочных единиц и изделия (клапана) по реальному изделию;

- разработка комплекта конструкторской документации на изделие: чертежи деталей, сборочные чертежи, спецификации;

- размещение электронных конструкторских документов в электронный архив технической документации (ЭАТД) PDM системы Tflex DOCs в соответствии с ГОСТ 2.051-2006, 2.052-2006, 2.053-2006.

Содержание работы студента.

1 этап. Получение сборочной единицы - клапана, инструментов для измерения деталей (линейки, штангельциркули). Изучение технического описания на клапан. Измерение деталей и создание эскизов деталей, входящих в сборку. Нанесение размеров на эскизах. Создание схемы деления изделия на составные части.

2 этап. Создание электронной структуры изделия в PDM системе. Обозначение изделий и деталей выполняется согласно классификатору ЕСКД (ГОСТ 2.201-80).

3 этап. Создание эскизов деталей (выполняются в аудитории).

4 этап. Твердотельное 3D моделирование (в качестве исходных данных используют созданные студентом эскизы деталей) . Создание 3D моделей деталей, сборочных единиц, изделия. Подготовка комплекта конструкторской документации. Создание анимации сборки-разборки изделия.

Электронная модель изделия (электронная структура изделия, 3D модели деталей и сборок, техническое описание, анимация сборки-разборки) размещаются в электронном архиве PDM системы. Каждый конструкторский документ подписывается ЭЦП.

2 проект - "Разработка комплекта конструкторской документации на сборочную единицу по техническому заданию на конструирование".

Сроки проведения: 7-9 недели

Содержание работы студента.

1 этап. Получение и изучение технического задания на разработку изделия и подготовку комплекта конструкторской документации - клапана. Изучение технического задания на клапан. Уточнение задания и внесение изменений, размещение технического задания в PDM

системе. Создание электронной структуры изделия в PDM системе. Обозначение изделий и деталей выполняется согласно классификатору ЕСКД (ГОСТ 2.201-80).

2 этап. Твёрдотельное 3D моделирование. Создание 3D моделей деталей, сборочных единиц, изделия. Подготовка комплекта конструкторской документации. Создание анимации сборки-разборки изделия.

Электронная модель изделия (электронная структура изделия, 3D модели деталей и сборок, техническое описание, анимация сборки-разборки) размещаются в электронном архиве PDM системы. Каждый конструкторский документ подписывается ЭЦП.

3 проект - "Разработка комплекта конструкторской документации на сборочную единицу по чертежу общего вида (деталировка -1)".

Сроки проведения: 10-13 недели

Задачи проекта:

- разработка 3D моделей деталей, 3D сборочных единиц и изделия (клапана) по реальному изделию;
- разработка комплекта конструкторской документации на изделие: чертежи деталей, сборочные чертежи, спецификации;
- размещение электронных конструкторских документов (на изделие в электронный архив технической документации (ЭАТД) PDM системы Tflex DOCs в соответствии с ГОСТ 2.051-2006, 2.052-2006, 2.053-2006

Содержание работы студента.

1 этап. Получение и изучение варианта технического задания (чертеж общего вида) на разработку изделия (узла изделия) и подготовку комплекта конструкторской документации. Создание электронной структуры изделия в PDM системе. Обозначение изделий и деталей выполняется в соответствии с правилами обозначения эскизной документации (МИФИ.34.00.000.00.000).

2 этап. Твёрдотельное 3D моделирование. Создание 3D моделей деталей, сборочных единиц, изделия. Подготовка комплекта конструкторской документации.

Электронная модель изделия (электронная структура изделия, 3D модели деталей и сборок, техническое описание размещаются в электронном архиве PDM системы. Каждый конструкторский документ подписывается ЭЦП.

4 проект - "Разработка комплекта конструкторской документации на сборочную единицу по чертежу общего вида (деталировка -2)".

Сроки проведения: 14-16 недели

Задачи проекта:

- разработка 3D моделей деталей, 3D сборочных единиц и изделия (клапана) по реальному изделию;

- разработка комплекта конструкторской документации на изделие: чертежи деталей, сборочные чертежи, спецификации;
- размещение электронных конструкторских документов (на изделие в электронный архив технической документации (ЭАТД) PDM системы Tflex DOCs в соответствии с ГОСТ 2.051-2006, 2.052-2006, 2.053-2006

Содержание работы студента.

1 этап. Получение и изучение варианта технического задания (чертеж общего вида) на разработку изделия (узла изделия) и подготовку комплекта конструкторской документации. Создание электронной структуры изделия в PDM системе. Обозначение изделий и деталей выполняется в соответствии с правилами обозначения эскизной документации (<Б20-101>.00.000.00.000).

2 этап. Твёрдотельное 3D моделирование. Создание 3D моделей деталей, сборочных единиц, изделия. Подготовка комплекта конструкторской документации.

Электронная модель изделия (электронная структура изделия, 3D модели деталей и сборок, техническое описание размещаются в электронном архиве PDM системы. Каждый конструкторский документ подписывается ЭЦП.

В ходе выполнения работ студенты изучают установленные ГОСТ 2.305-2008 изображения на комплексном чертеже, которые в зависимости от их содержания разделяются на виды, разрезы и сечения, а так же наглядные, аксонометрические изображения, установленные ГОСТ 2.317. Студенты знакомятся с правилами выполнения этих изображений, а также продолжают изучение ГОСТ 2.307 (нанесение размеров).

Чертежи разрабатываются с использованием САПР Tflex CAD. Формат листа, количество видов изображения детали задает студент в соответствии с рекомендациями ГОСТ. Основная надпись должна быть заполнена согласно ГОСТ 2.104-2006.

Проверка, защита работ проектов.

Прием работы начинается с проверки ее оформления:

- а) правильность заполнения граф основной надписи чертежа.
 - б) правильность выполнения чертежа, все ли линии видимого контура одинаковой толщины, верно ли проведены линии невидимого контура одинаковой толщины, верно ли проведены линии невидимого контура (S/2) осевые выносные и размерные линии (S/3) соответствуют ли надписи ГОСТ;
 - в) если замечены упущения в оформлении чертежа, то студент обязан их исправить.
- Студент должен выполнить тесты на знание пройденного материала.

Проверяя задания, преподаватель проводит собеседование со студентом по темам. Студенту задаются вопросы, которые помогут выявить степень усвоения учебного материала, закрепить пройденный материал.

Студент обязан:

1. Посещать регулярно практические занятия и лабораторные работы, выполнять все текущие задания по изучаемой теме.

2. Пройти аттестацию по всем разделам дисциплины.

3. В конце семестра сдать все работы в архив кафедры и выполнить зачетную работу.

Для аттестации по разделам и допуску к зачету студенту необходимо получить не менее 60 баллов суммарно по всем разделам. Все практические графические работы должны быть выполнены студентом и защищены.

Все проекты и лабораторные работы должны быть выполнены студентом самостоятельно и сданы преподавателю.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Общие положения.

1. В первом семестре студенты познакомились с правилами оформления комплексного чертежа предмета, с правилами оформления конструкторской документации на детали и сборочные единицы по ГОСТ ЕСКД, с системой автоматизированного проектирования изделий (САПР). Студентами получены первичные знания и практические навыки создания конструкторской документации с использованием САПР TFlex CAD.

2. Главной целью практических и лабораторных занятий закрепление полученных в первом семестре знаний и умений, Это достигается практикой использования САПР твердотельного моделирования, создания 3D моделей и разработкой конструкторской документации изделий в соответствии с требованиями ЕСКД.

3. В ходе освоения дисциплины под руководством преподавателей выполняют 4 учебных проекта. Каждый проект направлен на получение навыков разработки конструкторской документации, прежде всего чертежей деталей и сборочных единиц в соответствии с ГОСТ ЕСКД.

1 проект - "Разработка комплекта конструкторской документации на изделие (обратное конструирование по реальному изделию)".

2 проект - "Разработка комплекта конструкторской документации на сборочную единицу по техническому заданию на конструирование".

3 проект - "Разработка комплекта конструкторской документации на сборочную единицу по чертежу общего вида (деталировка -1)".

4 проект - "Разработка комплекта конструкторской документации на каркасное изделие (деталировка -2)".

4. Все проекты направлены на дальнейшее практическое освоение методов конструирования и подготовки конструкторских документов, системы автоматизированного проектирования (САПР), методов создания 3D моделей деталей и сборочных единиц, создания чертежей деталей, правил оформления конструкторской документации на детали, сборочные единицы, дальнейшее изучение ГОСТ ЕСКД.

5. Основными задачами преподавателя являются:

- помочь студентам освоить современные инструментальные средства разработки конструкторской документации - САПР TFlex CAD;
- консультировать студентов по вопросам оформления конструкторских документов в соответствии с ГОСТ ЕСКД;
- проводить проверку знаний - тестирование с использованием компьютерной системы кафедры, вопросы по теме с использованием контрольных задач, тестовых примеров.
- проверять созданную студентами конструкторскую документацию на соответствии ГОСТ ЕСКД.

6. Каждый проект предполагает самостоятельное изучение ГОСТ ЕСКД студентами. Каждый проект предусматривает разработку и защиту созданных в ходе практических занятий чертежей. Защита чертежей заключается в проверке чертежей преподавателем. Проект считается выполненным, если все предусмотренные заданием чертежи выполнены и получена подпись преподавателя на каждом чертеже.

7. Для успешного выполнения заданий студенты обязательно выполняют 8 лабораторных работ, каждая из которых направлена на практическое освоение САПР T-Flex CAD.

8. Каждое занятие предусматривает проверку знаний студентом ГОСТ ЕСКД по теме проекта - тестирование. Результаты тестирования учитываются при оценке проекта (работы). Тестирование может выполняться с использованием программы. Программа тестирования может использоваться студентом в любое время. Для работы необходимо зарегистрироваться в ней и выбрать тему. Вопросы задаются в случайном порядке. Для проверки знаний могут использоваться специально подготовленные вопросники. Для подготовки к занятиям студентам рекомендуются пособия-вопросники для подготовки к текущему контролю знаний и зачету.

9. Все практические занятия и лабораторные работы проводятся в компьютерных классах, все компьютеры которых объединены в единую локальную сеть. Студенты работают в среде конструкторского бюро под управлением PDM системы, созданной на базе T-Flex DOCs в едином информационном пространстве. Вся конструкторская документация, создаваемая студентами, хранится в единой базе данных PDM системы. Для работы в PDM системе каждый студент - пользователь регистрируется в системе со своим логином и паролем. Компьютеры вместе с программным обеспечением образуют учебный исследовательский программно-технический комплекс кафедры (УИПТК) кафедры №34.

10. Все работы студентами выполняются с использованием TFlex CAD в вузовской версии на кафедре. Вузовская версия TFlex CAD работает только при наличии локальной вычислительной сети, в которой на сервере установлен ключ лицензий.

11. На каждом рабочем месте УИПТК/34 установлен программный модуль клиент TFlex Docs, с помощью которого студент может взаимодействовать с базой данных для хранения всей информации об изделиях, информации о работах студентов. В базе данных на сервере располагается справочная информация, ГОСТ, учебные материалы, задания, видео-учебники и т.д.

12. Для работы в системе необходимо зарегистрироваться - в поле "Логин" ввести фамилию студента.

13. После регистрации студент получает доступ к информации в базе данных УИПТК/34, которая необходима для выполнения работ.

1 проект - "Разработка комплекта конструкторской документации на изделие (обратное конструирование по реальному изделию)".

Сроки проведения: 1-6 недели

Задачи проекта:

- разработка 3D моделей деталей, 3D сборочных единиц и изделия (клапана) по реальному изделию;
- разработка комплекта конструкторской документации на изделие: чертежи деталей, сборочные чертежи, спецификации;
- размещение электронных конструкторских документов (на изделие в электронный архив технической документации (ЭАТД) PDM системы Tflex DOCs в соответствии с ГОСТ 2.051-2006, 2.052-2006, 2.053-2006.

Содержание работы студента.

1 этап. Получение сборочной единицы - клапана, инструментов для измерения деталей (линейки, штангельциркули). Изучение технического описания на клапан. Измерение деталей и создание эскизов деталей, входящих в сборку. Нанесение размеров на эскизах. Создание схемы деления изделия на составные части.

2 этап. Создание электронной структуры изделия в PDM системе. Обозначение изделий и деталей выполняется согласно классификатору ЕСКД (ГОСТ 2.201-80).

3 этап. Создание эскизов деталей (выполняются в аудитории).

4 этап. Твёрдотельное 3D моделирование (в качестве исходных данных используют созданные студентом эскизы деталей) . Создание 3D моделей деталей, сборочных единиц, изделия. Подготовка комплекта конструкторской документации. Создание анимации сборки-разборки изделия.

Электронная модель изделия (электронная структура изделия, 3D модели деталей и сборок, техническое описание, анимация сборки-разборки) размещаются в электронном архиве PDM системы. Каждый конструкторский документ подписывается ЭЦП.

2 проект - "Разработка комплекта конструкторской документации на сборочную единицу по техническому заданию на конструирование".

Сроки проведения: 7-9 недели

Содержание работы студента.

1 этап. Получение и изучение технического задания на разработку изделия и подготовку комплекта конструкторской документации - клапана. Изучение технического задания на клапан. Уточнение задания и внесение изменений, размещение технического задания в PDM системе. Создание электронной структуры изделия в PDM системе. Обозначение изделий и деталей выполняется согласно классификатору ЕСКД (ГОСТ 2.201-80).

2 этап. Твёрдотельное 3D моделирование. Создание 3D моделей деталей, сборочных единиц, изделия. Подготовка комплекта конструкторской документации. Создание анимации сборки-разборки изделия.

Электронная модель изделия (электронная структура изделия, 3D модели деталей и сборок, техническое описание, анимация сборки-разборки) размещаются в электронном архиве PDM системы. Каждый конструкторский документ подписывается ЭЦП.

3 проект - "Разработка комплекта конструкторской документации на сборочную единицу по чертежу общего вида (деталировка -1)".

Сроки проведения: 10-13 недели

Задачи проекта:

- разработка 3D моделей деталей, 3D сборочных единиц и изделия (клапана) по реальному изделию;
- разработка комплекта конструкторской документации на изделие: чертежи деталей, сборочные чертежи, спецификации;
- размещение электронных конструкторских документов (на изделие в электронный архив технической документации (ЭАТД) PDM системы Tflex DOCs в соответствии с ГОСТ 2.051-2006, 2.052-2006, 2.053-2006

Содержание работы студента.

1 этап. Получение и изучение варианта технического задания (чертеж общего вида) на разработку изделия (узла изделия) и подготовку комплекта конструкторской документации. Создание электронной структуры изделия в PDM системе. Обозначение изделий и деталей выполняется в соответствии с правилами обозначения эскизной документации (МИФИ.34.00.000.00.000).

2 этап. Твердотельное 3D моделирование. Создание 3D моделей деталей, сборочных единиц, изделия. Подготовка комплекта конструкторской документации.

Электронная модель изделия (электронная структура изделия, 3D модели деталей и сборок, техническое описание размещаются в электронном архиве PDM системы. Каждый конструкторский документ подписывается ЭЦП.

4 проект - "Разработка комплекта конструкторской документации на сборочную единицу по чертежу общего вида (деталировка -2)".

Сроки проведения: 14-16 недели

Задачи проекта:

- разработка 3D моделей деталей, 3D сборочных единиц и изделия (клапана) по реальному изделию;
- разработка комплекта конструкторской документации на изделие: чертежи деталей, сборочные чертежи, спецификации;
- размещение электронных конструкторских документов (на изделие в электронный архив технической документации (ЭАТД) PDM системы Tflex DOCs в соответствии с ГОСТ 2.051-2006, 2.052-2006, 2.053-2006

Содержание работы студента.

1 этап. Получение и изучение варианта технического задания (чертеж общего вида) на разработку изделия (узла изделия) и подготовку комплекта конструкторской документации. Создание электронной структуры изделия в PDM системе. Обозначение изделий и деталей выполняется в соответствии с правилами обозначения эскизной документации (МИФИ.34.00.000.00.000).

2 этап. Твёрдотельное 3D моделирование. Создание 3D моделей деталей, сборочных единиц, изделия. Подготовка комплекта конструкторской документации.

Электронная модель изделия (электронная структура изделия, 3D модели деталей и сборок, техническое описание размещаются в электронном архиве PDM системы. Каждый конструкторский документ подписывается ЭЦП.

В ходе выполнения работ студенты изучают установленные ГОСТ 2.305-2008 изображения на комплексном чертеже, которые в зависимости от их содержания разделяются на виды, разрезы и сечения, а так же наглядные, аксонометрические изображения, установленные ГОСТ 2.317. Студенты знакомятся с правилами выполнения этих изображений, а также продолжают изучение ГОСТ 2.307 (нанесение размеров).

Чертежи разрабатываются с использованием САПР TFlex CAD. Формат листа, количество видов изображения детали задает студент в соответствии с рекомендациями ГОСТ. Основная надпись должна быть заполнена согласно ГОСТ 2.104-2006.

Проверка, защита работ проектов.

Прием работы начинается с проверки ее оформления:

а) правильность заполнения граф основной надписи чертежа.

б) правильность выполнения чертежа, все ли линии видимого контура одинаковой толщины, верно ли проведены линии невидимого контура одинаковой толщины, верно ли проведены линии невидимого контура (S/2) осевые выносные и размерные линии (S/3) соответствуют ли надписи ГОСТ;

в) если замечены упущения в оформлении чертежа, то студент обязан их исправить.

Студент должен выполнить тесты на знание пройденного материала.

Проверяя задания, преподаватель проводит собеседование со студентом по темам. Студенту задаются вопросы, которые помогут выявить степень усвоения учебного материала, закрепить пройденный материал.

Автор(ы):

Мальцев Владимир Сергеевич

Блинов Анатолий Васильевич

Коробов Вадим Михайлович

Рецензент(ы):

Божко Ю.В.