

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Цифровое проектирование
специальность:

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

специализация:

15.05.01-24 Проектирование технологических машин и комплексов

Квалификация

инженер

Форма обучения

очная

Институт технологического оборудования и машиностроения

Кафедра механического оборудования

Белгород 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, утв. 09.08.2021г. № 732
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель: к.т.н., доцент  (С.И. Анциферов)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Механического оборудования

« 26 » апреля 2022 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой: д.т.н, проф.  (В.С. Богданов)

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой

Механического оборудования

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.С. Богданов)

« 26 » апреля 2022 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 28 » апреля 2022 г., протокол № 8

Председатель к.т.н., доцент  (П.С. Горшков)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
<p>ОПК-5 Способен генерировать и использовать новые инженерные идеи в области своей профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-5.1 Осваивает общие принципы систем автоматизированного проектирования при реализации новых инженерных решений</p>	<p>Знания Знает общие принципы систем автоматизированного проектирования при разработке электронно-цифровых моделей</p> <p>Умения Умеет формулировать технические требования для изготовления изделий.</p> <p>Навыки Владеет функционалом систем автоматизированного проектирования для создания конструкторской документации</p>
	<p>ОПК-5.2 Использует функционал систем автоматизированного проектирования для разработки электронно-цифровых моделей и конструкторской документации</p>	<p>Знания Знает возможности систем автоматизированного проектирования</p> <p>Умения Умеет создавать параметризованные электронно-цифровые модели изделий.</p> <p>Навыки Владеет способами создания стандартизованных изделий с применением функционала систем автоматизированного проектирования</p>
	<p>ОПК-5.3 Моделирует объекты профессиональной деятельности с помощью систем автоматизированного</p>	<p>Знания Знает программное обеспечение для цифрового проектирования изделий.</p>

	проектирования	<p>Умения Умеет выполнять разработку электронно-цифровых моделей изделий.</p> <p>Навыки Владеет программным обеспечением для разработки электронно-цифровых моделей.</p>
	<p>ОПК-5.4 Применяет общепрофессиональные знания и методы математической экстраполяции при создании цифровых моделей изделий машиностроения</p>	<p>Знания Знает основные методы разработки сборочных единиц.</p> <p>Умения Умеет проектировать изделия машиностроения с учетом технологических требований.</p> <p>Навыки Владеет методами разработки электронно-цифровых моделей</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 1. Компетенция ОПК-5** Способен генерировать и использовать новые инженерные идеи в области своей профессиональной деятельности
Данная компетенция формируется следующей дисциплиной.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Дисциплина 1 Цифровое проектирование

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зач. единиц, 432 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки.

Форма промежуточной аттестации **экзамен**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2	Семестр № 3	Семестр № 4	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	432	72	108	108	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	197	36	53	53	55
лекции	68	17	17	17	17
лабораторные	-	-	-	-	-
практические	119	17	34	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ¹	10	2	2	2	4
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	235	36	55	55	89
Курсовой проект	-	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-	-	-	-
Индивидуальное домашнее задание	36	9	9	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	163	27	46	46	44
Экзамен	36	-	-	-	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	я работа на подготовку к аудиторным
1. Введение в цифровое проектирование.					
	Понятие «Цифровое проектирование». Системы автоматизированного проектирования. Классификация и виды САПР. Основные термины и определения. Понятие «Деталь», «Сборка». Объекты трехмерной модели. Понятие «Ассоциативная связь».	1	1	-	1
2. Основы работы с Solid Edge.					
	Установка Solid Edge. Запуск Solid Edge. Основы интерфейса программы Solid Edge при первом запуске. Работа с базовыми шаблонами. Создание, сохранение и открытие файла.	1	1	-	1
3. Интерфейс Solid Edge.					
	Понятие синхронной и обычной среды моделирования. Интерфейс пользователя Solid Edge. Настройка интерфейса пользователя. Ленточная панель, строка меню, добавление команд, группы команд, паллеты. Управление отображением. Настройка цветов элементов. Атрибуты документов. Выбор объектов.	2	2	-	3
4. Построение вспомогательной геометрии.					
	Системы координат. Работа с координатными элементами в синхронной среде моделирования: координатная плоскость, система координат. Работа с координатными элементами в обычной среде моделирования: координатная плоскость, система координат.	2	2	-	3
5. Построение эскиза.					
	Интерфейс среды создания эскиза в синхронной среде моделирования. Интерфейс среды создания эскиза в обычной среде моделирования. Построение элементов эскиза в обычной среде моделирования: отрезок, окружность, дуга, скругления, прямоугольник, кривая. Построение элементов эскиза в синхронной среде моделирования: отрезок,	5	5	-	6

	<p>окружность, дуга, скругления, прямоугольник, кривая. Области эскиза.</p> <p>Привязки геометрии эскиза IntelliSketch.</p> <p>Геометрические связи в эскизе. Определение эскиза в обычной среде моделирования. Определение эскиза в синхронной среде моделирования.</p> <p>Размерные ограничения эскизов. Позиционные размеры в синхронной среде моделирования. Позиционные размеры в обычной среде моделирования.</p>				
6. Построение элементов проектирования.					
	<p>Построение и редактирование простых примитивов в синхронной среде моделирования: параллелепипед, цилиндр, сфера.</p> <p>Построение исходного твердого тела: выдавливание, круговое выдавливание, вырез, круговой вырез, выступ по направляющим, выступ телом по направляющим, выступ по сечениям, спираль, выступ по нормали, вырез по направляющим, вырез телом по направляющим, вырез по сечениям, спиральный вырез, вырез по нормали.</p> <p>Особенности построения исходного твердого тела в синхронной среде моделирования.</p> <p>Построение и редактирование конструктивных элементов: отверстие, резьба, паз, скругление, фаска, тонкостенное тело, тонкостенная область, стенка, сеть ребер, кромка, решетка. Булевы операции.</p> <p>Особенности построения конструктивных элементов в синхронной среде моделирования.</p> <p>Операции с конструктивными элементами: массив, зеркальный элемент.</p>	4	4	-	8
7. Создание поверхностей.					
	<p>Интерфейс среды поверхности.</p> <p>Создание поверхностей на основе эскизов.</p> <p>Создание поверхностей на основе эскизов по границам.</p> <p>Создание поверхностей по направляющим траекториям.</p> <p>Создание поверхностей на основе вращения.</p> <p>Создание поверхностей при помощи проецирования.</p>	1	1	-	3
8. Создание 3D атрибутов модели. (PMI)					
	<p>Процесс создания 3D атрибутов модели. Выбор ориентации модели. Добавление пространственного разреза в вид модели.</p> <p>Простановка пространственных размеров и обозначений модели.</p> <p>Создание видов модели с атрибутами. Добавление видов модели с атрибутами в чертеж.</p>	1	1	-	2
ВСЕГО		17	17	-	27

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	я работа на подготовку к аудиторным
1. Введение в проектирование сборок.					
	Понятие «Сборочная единица». Сборочные операции. Понятие «Компонент». Методы создания сборок: «Снизу-вверх», «Сверху-вниз»	1	2	-	4
2. Создание сборки методом снизу-вверх.					
	Создание сборки методом «Снизу-вверх». Шаблон сборки. Интерфейс среды создания сборки. Навигатор сборки. Добавление компонентов сборки.	1	2	-	4
3. Сборочные связи в Solid Edge.					
	Типы связей компонентов: совместить, выровнять, выровнять оси. Типы связей компонентов: вставить, соединить, угол, касание, параллельность. Редактирование различных типов связей.	3	6	-	10
4. Работа со сборкой в Solid Edge.					
	Диспетчер сборочных связей. Пример создания сборки. Анализ пересечения в сборке. Конструирование в контексте сборки.	3	6	-	8
5. Разнесение сборки.					
	Общие сведения об разнесении сборок. Создание разнесенных видов сборок. Команды: «Авторазнесение», «Сгруппировать подсборку», «Разгруппировать подсборку», «разнести сборку». Навигатор разнесения. Команда «Конфигурации отображения», «Переместить компонент», «Скрыть деталь», «Изменить положение». Линии трассировки.	2	4	-	4
6. Анимация сборок.					
	Процесс создания анимации сборки. Задание моторов: мотор перемещения, мотор вращения, мотор из таблицы переменных. Симуляция мотора. Окно «Параметры моторной группы». Анимация сборки. Команда «Редактор анимации». Команда «Мастер траекторий». Параметры анимации. Параметры длительности. Трасса.	2	4		4
7. Введение в черчение.					
	Создание чертежа. Работа с листами чертежа, атрибутами, подложками и основными надписями. Добавление основных видов. Создание проекционных видов, выносных видов, видов с разрывом, разрезов,	3	6		6

	линий секущей плоскости. Создание чертежа разнесённого вида. Добавление позиционных размеров на чертеже. Добавление обозначений на чертеже. Постановка позиций. Создание спецификации.				
8. Создание фотореалистичного изображения..					
	Создание фотореалистичного изображения. Создание текстуры, задание источников света и фона, отрисовка изображения.	2	4	-	6
ВСЕГО		17	34	-	46

Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	я работа на подготовку к аудиторным
1. Введение в Компас-3D.					
	Интерфейс системы. Настройка интерфейса. Типы файлов. Понятие «Специализация документа». Создание, сохранение, открытие и закрытие документов. Системы координат. Управление изображением модели (масштабирование, сдвиг, поворот). Выбор объектов.	2	4	-	4
2. Вспомогательные элементы.					
	Вспомогательные оси и плоскости. Локальные системы координат. Контрольные и присоединительные точки.	2	4	-	6
3. Построения эскиза					
	Общие сведения об эскизе. Создание эскиза. Создание геометрии эскиза (прямоугольник, отрезок, окружность, дуга, автолиния). Операции с геометрией эскиза (фаска, скругление, эквидистанта, спроецировать объект). Команды изменения геометрии (усечь кривую, удлинить до ближайшего объекта, переместить по координатам, копия указанием, зеркально отразить). Размеры эскиза (авторазмер, линейный размер, диаметральный размер, радиальный размер, угловой размер). Ограничения эскиза (выравнивание, параллельность, перпендикулярность, касание, коллинеарность, биссектриса, зафиксировать точку, концентричность, объединить точки, точка на кривой, точка на середине кривой, симметрия двух точек, равенство).	5	10	-	14
4. Создание твердотельной геометрии					

	Элемент выдавливания. Элемент вращения. Элемент по траектории. Элемент по сечениям. Вырезать выдавливанием. Вырезать вращением. Вырезать по траектории. Вырезать по сечениям. Придать толщину.	4	10	-	12
5. Создание элементов тела.					
	Фаска. Скругление. Ребро жесткости. Отверстие. Уклон. Оболочка. Сечение. Булева операция. Полное скругление. Создание массива элементов тела. Копирование объектов.	3	4	-	8
6. Технические условия в Компас 3D					
	Процесс создания технических условий модели. Выбор ориентации модели. Простановка пространственных размеров и обозначений модели. Создание видов модели с техническими условиями. Добавление видов модели с техническими условиями в чертеж.	1	2	-	2
ВСЕГО		17	34	-	46

Курс 2 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	работа на подготовку к аудиторным
1. Основные понятия среды сборок в Компас 3D.					
	Интерфейс среды сборок. Общие сведения о компонентах. Настройки трехмерного редактора для работы с большой сборкой. Настройка для ассоциативных чертежей большой сборки. Виды загрузок сборки и компонентов. Запрет на редактирование сборки.	3	6	-	4
2. Создание сборки.					
	Создание файла сборки. Навигатор сборки. Добавление компонентов в сборку. Создание детали. Зеркальное отражение в сборке. Создание симметричных компонентов.	4	8	-	8
3. Работа с компонентами сборки.					
	Перемещение компонентов в сборке. Сопряжения компонентов. Действия с компонентами сборки. Понятие «Исполнение модели». Создание исполнений. Работа с исполнениями. Зеркальные исполнения модели. Таблица исполнения. Применение приложения «Механика». Применение приложения «Стандартные изделия».	4	8	-	14

4. Редактирование и настройка модели.					
	Настройка отображения объектов. Задание материала, МЦХ. Управление состоянием объектов. Преобразование компонентов модели. Измерения и анализ модели.	2	4	-	12
5. Введение в черчение.					
	Основные понятия черчения. Интерфейс среды черчение. Настройка параметров чертежа. Добавление вида с модели. Проекционный вид. Вид со стрелкой. Разрез/Сечение. Добавление размеров на чертеже. Добавление обозначений. Слои. Заполнение основной надписи. Создание и редактирование спецификации. Спецификация по сборке с исполнениями. Создание сборочного чертежа. Создание разнесения компонентов.	4	8	-	6
ВСЕГО		17	34	-	44

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических (семинарских) занятий	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 2				
1	Введение в цифровое проектирование.	Системы автоматизированного проектирования	1	1
2	Основы работы с Solid Edge.	Работа с файлами в Solid Edge	1	1
3	Интерфейс Solid Edge.	Элементы интерфейса Solid Edge	2	2
4	Построение вспомогательной геометрии.	Работа с координатными элементами в Solid Edge	2	2
5	Построение эскиза.	Построение элементов эскиза	2	3
6		Геометрические связи в эскизе. Размерные ограничения эскизов	3	3
7	Построение элементов проектирования.	Построение исходного твердого тела	2	2
8		Построение и редактирование конструктивных элементов. Операции с конструктивными элементами.	2	2
9	Создание поверхностей.	Построение поверхностей	1	2
10	Создание 3D атрибутов модели. (PMI)	Создание чертежа PMI	1	1
семестр №3				
1	Введение в проектирование	Основные определения среды создания сборок	2	2

	сборок.			
2	Создание сборки методом снизу-вверх.	Интерфейс среды создания сборок	2	2
3	Сборочные связи в Solid Edge.	Сопряжения сборок.	6	6
4	Работа со сборкой в Solid Edge.	Создание сборочное единицы.	6	6
5	Разнесение сборки.	Создание вида разнесения сборки.	4	2
6	Анимация сборок.	Создание анимации сборки.	4	2
7	Введение в черчение.	Создание чертежей.	6	4
8	Создание фотореалистичного изображения.	Создание фотореалистичного изображения.	4	4
семестр №4				
1	Введение в Компас-3D.	Интерфейс компас-3D	4	2
2	Вспомогательные элементы.	Построение координатных элементов.	4	4
3	Построения эскиза.	Создание геометрии эскиза.	6	4
4		Создание размеров эскиза. Ограничения эскиза.	4	6
5	Создание твердотельной геометрии	Операции создания тела.	10	8
6	Создание элементов тела.	Операции создания элементов тела.	6	4
семестр №5				
1	Основные понятия среды сборок в Компас 3D.	Интерфейс среды сборок в Компас-3D	6	2
2	Создание сборки.	Создание сборочной единицы.	8	4
3	Работа с компонентами сборки.	Команды добавления и управления компонентами сборки.	8	8
4	Редактирование и настройка модели.	Назначение атрибутов модели.	4	6
5.	Введение в черчение.	Создание чертежей и спецификаций.	8	4
ВСЕГО:			119	99

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта

Не предусмотрен учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Тема индивидуального домашнего задания (2 семестр) – Разработка электронно-цифровой модели и разработка чертежа детали.

Объем пояснительной записки 10-15 страниц, которая содержит:

Титульный лист;

Содержание;

1. Исходные данные;

2. Описание процесса разработки электронно-цифровой модели детали;

Заключение;

Список литературы.

Графическая часть индивидуального домашнего задания содержит:

Лист 1 (А4) – чертеж РМІ детали;

Лист 2 (А4) – чертеж РМІ детали;

Лист 3 (А4) – чертеж РМІ детали;

Лист 4 (А4) – чертеж РМІ детали;

Лист 5 (А4) – чертеж РМІ детали.

Тема индивидуального домашнего задания (2 семестр) – Разработка электронно-цифровой модели сборочной единицы, анимации сборки и конструкторской документации.

Объем пояснительной записки 15-30 страниц, которая содержит:

Титульный лист;

Содержание;

1. Исходные данные;

2. Описание сборочной единицы;

3. Описание процесса разработки электронно-цифровой модели детали;

4. Описание процесса разработки электронно-цифровой модели сборочной единицы;

5. Разработка конструкторской документации;

6. Создание анимации сборки;

7. Создание фотореалистичного изображения;

Заключение;

Список литературы.

Графическая часть индивидуального домашнего задания содержит:

Лист 1 (А3) – сборочный чертеж;

Лист 2 (А3) – чертеж разнесения сборки;

Лист 3 (А4) – чертеж детали;

Лист 4 (А4) – чертеж детали;

Лист 5 (А4) – чертеж детали;

Лист 6 (А4) – чертеж детали;

Лист 7 (А4) – чертеж детали;

Лист 8 (А4) – фотореалистичное изображение сборки.

Тема индивидуального домашнего задания (4 семестр) – Разработка электронно-цифровой модели и разработка чертежа детали.

Объем пояснительной записки 10-15 страниц, которая содержит:

Титульный лист;

Содержание;

1. Исходные данные;

2. Описание процесса разработки электронно-цифровой модели детали;

Заключение;

Список литературы.

Графическая часть индивидуального домашнего задания содержит:

Лист 1 (А4) – чертеж технических условий детали;

Лист 2 (А4) – чертеж технических условий детали;

Лист 3 (А4) – чертеж технических условий детали;

Лист 4 (А4) – чертеж технических условий детали;

Лист 5 (А4) – чертеж технических условий детали.

Тема индивидуального домашнего задания (5 семестр) – Разработка электронно-цифровой модели сборочной единицы и конструкторской документации.

Объем пояснительной записки 15-30 страниц, которая содержит:

Титульный лист;

Содержание;

1. Исходные данные;

2. Описание сборочной единицы;

3. Описание процесса разработки электронно-цифровой модели детали;

4. Описание процесса разработки электронно-цифровой модели сборочной единицы;

5. Разработка конструкторской документации;

Заключение;

Список литературы.

Графическая часть индивидуального домашнего задания содержит:

Лист 1 (А3) – сборочный чертеж;

Лист 2 (А3) – чертеж разнесения сборки;

Лист 3 (А4) – чертеж детали;

Лист 4 (А4) – чертеж детали;

Лист 5 (А4) – чертеж детали;

Лист 6 (А4) – чертеж детали;

Лист 7 (А4) – чертеж детали.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

2 Компетенция ОПК-5 Способен генерировать и использовать новые инженерные идеи в области своей профессиональной деятельности.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-5.1 – Осваивает общие принципы систем автоматизированного проектирования при реализации новых инженерных решений	Экзамен Устный опрос по выполнению практических занятий и собеседование по контрольным вопросам
ОПК-5.2 – Использует функционал систем автоматизированного проектирования для разработки электронно-цифровых моделей и конструкторской документации	Экзамен Устный опрос по выполнению практических занятий и собеседование по контрольным вопросам
ОПК-5.3 – Моделирует объекты профессиональной деятельности с помощью систем автоматизированного проектирования.	Экзамен Устный опрос по выполнению практических занятий и собеседование по контрольным вопросам
ОПК-5.4 – Применяет общеинженерные знания и методы математической экстраполяции при создании цифровых моделей изделий машиностроения	Зачет Устный опрос по выполнению практических занятий и собеседование по контрольным вопросам

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
семестр № 5		
1	Введение в цифровое проектирование.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие «Цифровое проектирование». 2. Системы автоматизированного проектирования. 3. Классификация и виды САПР. 4. Основные термины и определения. Понятие «Деталь», «Сборка». 5. Объекты трехмерной модели. 6. Понятие «Ассоциативная связь».
2	Основы работы с Solid Edge.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установка Solid Edge. 2. Запуск Solid Edge. 3. Основы интерфейса программы Solid Edge при первом запуске. 4. Работа с базовыми шаблонами. 5. Создание, сохранение и открытие файла.
3	Интерфейс Solid Edge.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие синхронной и обычной среды моделирования. 2. Интерфейс пользователя Solid Edge. Настройка интерфейса пользователя. 3. Ленточная панель, строка меню, добавление команд, группы команд, паллеты. 4. Управление отображением. Настройка цветов элементов. 5. Атрибуты документов. Выбор объектов.
4	Построение вспомогательной геометрии.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Системы координат. 2. Работа с координатными элементами в синхронной среде моделирования: координатная плоскость, система координат. 3. Работа с координатными элементами в обычной среде моделирования: координатная плоскость, система координат.
5	Построение эскиза.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Интерфейс среды создания эскиза в синхронной среде моделирования. 2. Интерфейс среды создания эскиза в обычной среде моделирования. 3. Построение элементов эскиза в обычной среде моделирования: отрезок, окружность, дуга, скругления, прямоугольник, кривая. 4. Построение элементов эскиза в синхронной среде моделирования: отрезок, окружность, дуга, скругления, прямоугольник, кривая. 5. Области эскиза. 6. Привязки геометрии эскиза IntelliSketch. 7. Геометрические связи в эскизе. 8. Определение эскиза в обычной среде моделирования. 9. Определение эскиза в синхронной среде моделирования.

		<p>10. Размерные ограничения эскизов.</p> <p>11. Позиционные размеры в синхронной среде моделирования.</p> <p>12. Позиционные размеры в обычной среде моделирования.</p>
6	Построение элементов проектирования.	<p>1. Построение и редактирование простых примитивов в синхронной среде моделирования: параллелепипед, цилиндр, сфера.</p> <p>2. Построение исходного твердого тела: выдавливание, круговое выдавливание, вырез, круговой вырез, выступ по направляющим, выступ телом по направляющим, выступ по сечениям, спираль, выступ по нормали, вырез по направляющим, вырез телом по направляющим, вырез по сечениям, спиральный вырез, вырез по нормали.</p> <p>3. Особенности построения исходного твердого тела в синхронной среде моделирования.</p> <p>4. Построение и редактирование конструктивных элементов: отверстие, резьба, паз, скругление, фаска, тонкостенное тело, тонкостенная область, стенка, сеть ребер, кромка, решетка. Булевы операции.</p> <p>5. Особенности построения конструктивных элементов в синхронной среде моделирования.</p> <p>6. Операции с конструктивными элементами: массив, зеркальный элемент.</p>
7	Создание поверхностей.	<p>1. Интерфейс среды поверхности.</p> <p>2. Создание поверхностей на основе эскизов.</p> <p>3. Создание поверхностей на основе эскизов по границам.</p> <p>4. Создание поверхностей по направляющим траекториям.</p> <p>5. Создание поверхностей на основе вращения.</p> <p>6. Создание поверхностей при помощи проецирования.</p>
8	Создание 3D атрибутов модели. (PMI)	<p>1. Процесс создания 3D атрибутов модели. Выбор ориентации модели. Добавление пространственного разреза в вид модели.</p> <p>2. Простановка пространственных размеров и обозначений модели.</p> <p>3. Создание видов модели с атрибутами. Добавление видов модели с атрибутами в чертеж.</p>
9	Введение в проектирование сборок.	<p>1. Понятие «Сборочная единица».</p> <p>2. Сборочные операции.</p> <p>3. Понятие «Компонент».</p> <p>4. Методы создания сборок: «Снизу-вверх», «Сверху-вниз».</p>
10	Создание сборки методом снизу-вверх.	<p>1. Создание сборки методом «Снизу-вверх».</p> <p>2. Шаблон сборки.</p> <p>3. Интерфейс среды создания сборки.</p> <p>4. Навигатор сборки.</p> <p>5. Добавление компонентов сборки.</p>
11	Сборочные связи в Solid Edge.	<p>1. Типы связей компонентов: совместить, выровнять, выровнять оси.</p> <p>2. Типы связей компонентов: вставить, соединить, угол, касание, параллельность.</p> <p>3. Редактирование различных типов связей.</p>

12	Работа со сборкой в Solid Edge.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Диспетчер сборочных связей. 2. Процесс создания сборки. 3. Анализ пересечения в сборке. 4. Конструирование в контексте сборки.
13	Разнесение сборки.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения об разнесении сборок. 2. Создание разнесенных видов сборок. 3. Команды: «Авторазнесени», «Сгруппировать подсборку», «Разгруппировать подсборку», «разнести сборку». Навигатор разнесения. 4. Команда «Конфигурации отображения», «Переместить компонент», «Скрыть деталь», «Изменить положение». 5. Линии трассировки.
14	Анимация сборок.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Процесс создания анимации сборки. 2. Задание моторов: мотор перемещения, мотор вращения, мотор из таблицы переменных. 3. Симуляция мотора. Окно «Параметры моторной группы». 4. Анимация сборки. Команда «Редактор анимации». 5. Команда «Мастер траекторий». Параметры анимации. 6. Параметры длительности. Трасса.
15	Введение в черчение.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создание чертежа. Работа с листами чертежа, атрибутами, подложками и основными надписями. 2. Добавление основных видов. Создание проекционных видов, выносных видов. 3. Создание видов с разрывом, разрезов, линий секущей плоскости. 4. Создание чертежа разнесённого вида. 5. Добавление позиционных размеров на чертеже. 6. Добавление обозначений на чертеже. Постановка позиций. 7. Создание спецификации.
16	Создание фотореалистичного изображения.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создание фотореалистичного изображения. 2. Создание текстуры. 3. Задание источников света и фона. 4. Отрисовка изображения.
17	Введение в Компас-3D.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Интерфейс системы. Настройка интерфейса. Типы файлов. 2. Понятие «Специализация документа». 3. Создание, сохранение, открытие и закрытие документов. 4. Системы координат. 5. Управление изображением модели (масштабирование, сдвиг, поворот). 6. Выбор объектов.
18	Вспомогательные элементы.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вспомогательные оси и плоскости. 2. Локальные системы координат. 3. Контрольные и присоединительные точки.
19	Построения эскиза.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения об эскизе. Создание эскиза. 2. Создание геометрии эскиза (прямоугольник, отрезок, окружность, дуга, автолиния). 3. Операции с геометрией эскиза (фаска, скругление, эквидистанта, спроецировать объект). 4. Команды изменения геометрии (усечь кривую,

		<p>удлинить до ближайшего объекта, переместить по координатам, копия указанием, зеркально отразить).</p> <p>5. Размеры эскиза (авторазмер, линейный размер, диаметральный размер, радиальный размер, угловой размер).</p> <p>6. Ограничения эскиза (выравнивание, параллельность, перпендикулярность, касание, коллинеарность, биссектриса, зафиксировать точку, концентричность, объединить точки, точка на кривой, точка на середине кривой, симметрия двух точек, равенство).</p>
20	Создание твердотельной геометрии.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Элемент выдавливания. 2. Элемент вращения. 3. Элемент по траектории. 4. Элемент по сечениям. 5. Вырезать выдавливанием. 6. Вырезать вращением. 7. Вырезать по траектории. 8. Вырезать по сечениям. 9. Придать толщину.
21	Создание элементов тела.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Фаска. Скругление. Ребро жесткости. Отверстие. 2. Уклон. Оболочка. Сечение. 3. Булева операция. 4. Полное скругление. 5. Создание массива элементов тела. Копирование объектов.
22	Основные понятия среды сборок в Компас 3D.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Интерфейс среды сборок. Общие сведения о компонентах. 2. Настройки трехмерного редактора для работы с большой сборкой. 3. Настройка для ассоциативных чертежей большой сборки. 4. Виды загрузок сборки и компонентов. 5. Запрет на редактирование сборки.
23	Создание сборки.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создание файла сборки. Навигатор сборки. 2. Добавление компонентов в сборку. Создание детали. 3. Зеркальное отражение в сборке. Создание симметричных компонентов.
24	Работа с компонентами сборки.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перемещение компонентов в сборке. Сопряжения компонентов. 2. Действия с компонентами сборки. 3. Понятие «Исполнение модели». Создание исполнений. 4. Работа с исполнениями. Зеркальные исполнения модели. Таблица исполнения. 5. Применение приложения «Механика». 6. Применение приложения «Стандартные изделия».
25	Редактирование и настройка модели.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Настройка отображения объектов. 2. Задание материала, МЦХ. 3. Управление состоянием объектов. 4. Преобразование компонентов модели. 5. Измерения и анализ модели.
26	Введение в черчение.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия черчения. Интерфейс среды черчение. 2. Настройка параметров чертежа. Добавление вида с

		<p>модели.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Проекционный вид. Вид со стрелкой. Разрез/Сечение. 4. Добавление размеров на чертеже. 5. Добавление обозначений. Слои. Заполнение основной надписи. 6. Создание и редактирование спецификации. Спецификация по сборке с исполнениями. 7. Создание сборочного чертежа. 8. Создание разнесения компонентов.
--	--	--

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

5.3.1. Текущий контроль по практическим занятиям осуществляется в форме выполнения практического занятия, устного опроса и собеседования по контрольным вопросам

семестр № 2		
1	Практическое занятие № 1 Системы автоматизированного проектирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие «Цифровое проектирование». 2. Системы автоматизированного проектирования. 3. Классификация и виды САПР. 4. Основные термины и определения. Понятие «Деталь», «Сборка». 5. Объекты трехмерной модели. 6. Понятие «Ассоциативная связь».
2	Практическое занятие № 2 Работа с файлами в Solid Edge	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установка Solid Edge. 2. Запуск Solid Edge. 3. Основы интерфейса программы Solid Edge при первом запуске. 4. Работа с базовыми шаблонами. 5. Создание, сохранение и открытие файла.
3	Практическое занятие № 3 Элементы интерфейса Solid Edge	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие синхронной и обычной среды моделирования. 2. Интерфейс пользователя Solid Edge. Настройка интерфейса пользователя. 3. Ленточная панель, строка меню, добавление команд, группы команд, паллеты. 4. Управление отображением. Настройка цветов элементов. 5. Атрибуты документов. Выбор объектов.
4	Практическое занятие № 4 Работа с координатными элементами в Solid Edge	<ol style="list-style-type: none"> 1. Системы координат. 2. Работа с координатными элементами в синхронной среде моделирования: координатная плоскость, система координат. 3. Работа с координатными элементами в обычной среде моделирования: координатная плоскость, система координат.
5	Практическое занятие № 5 Построение элементов эскиза	<ol style="list-style-type: none"> 1. Интерфейс среды создания эскиза в синхронной среде моделирования. 2. Интерфейс среды создания эскиза в обычной среде моделирования.

		<p>3. Построение элементов эскиза в обычной среде моделирования: отрезок, окружность, дуга, скругления, прямоугольник, кривая.</p> <p>4. Построение элементов эскиза в синхронной среде моделирования: отрезок, окружность, дуга, скругления, прямоугольник, кривая.</p> <p>5. Области эскиза.</p> <p>6. Привязки геометрии эскиза IntelliSketch.</p>
6	Практическое занятие № 6 Геометрические связи в эскизе. Размерные ограничения эскизов	<p>1. Геометрические связи в эскизе.</p> <p>2. Определение эскиза в обычной среде моделирования.</p> <p>3. Определение эскиза в синхронной среде моделирования.</p> <p>4. Размерные ограничения эскизов.</p> <p>5. Позиционные размеры в синхронной среде моделирования.</p> <p>6. Позиционные размеры в обычной среде моделирования.</p>
7	Практическое занятие № 7 Построение исходного твердого тела	<p>1. Построение и редактирование простых примитивов в синхронной среде моделирования: параллелепипед, цилиндр, сфера.</p> <p>2. Построение исходного твердого тела: выдавливание, круговое выдавливание, вырез, круговой вырез, выступ по направляющим, выступ телом по направляющим, выступ по сечениям, спираль, выступ по нормали, вырез по направляющим, вырез телом по направляющим, вырез по сечениям, спиральный вырез, вырез по нормали.</p> <p>3. Особенности построения исходного твердого тела в синхронной среде моделирования.</p>
8	Практическое занятие № 8 Построение и редактирование конструктивных элементов. Операции с конструктивными элементами.	<p>1. Построение и редактирование конструктивных элементов: отверстие, резьба, паз, скругление, фаска, тонкостенное тело, тонкостенная область, стенка, сеть ребер, кромка, решетка. Булевы операции.</p> <p>2. Особенности построения конструктивных элементов в синхронной среде моделирования.</p> <p>3. Операции с конструктивными элементами: массив, зеркальный элемент.</p>
9	Практическое занятие № 9 Построение поверхностей	<p>1. Интерфейс среды поверхности.</p> <p>2. Создание поверхностей на основе эскизов.</p> <p>3. Создание поверхностей на основе эскизов по границам.</p> <p>4. Создание поверхностей по направляющим траекториям.</p> <p>5. Создание поверхностей на основе вращения.</p> <p>6. Создание поверхностей при помощи проецирования.</p>
10	Практическое занятие № 10 Создание чертежа PMI	<p>1. Процесс создания 3D атрибутов модели. Выбор ориентации модели. Добавление пространственного разреза в вид модели.</p> <p>2. Простановка пространственных размеров и обозначений модели.</p> <p>3. Создание видов модели с атрибутами. Добавление видов модели с атрибутами в чертеж.</p>
семестр № 3		
1	Практическое занятие № 1 Основные определения среды	<p>1. Понятие «Сборочная единица».</p> <p>2. Сборочные операции.</p>

	создания сборок	3. Понятие «Компонент». 4. Методы создания сборок: «Снизу-вверх», «Сверху-вниз».
2	Практическое занятие № 2 Интерфейс среды создания сборок	1. Создание сборки методом «Снизу-вверх». 2. Шаблон сборки. 3. Интерфейс среды создания сборки. 4. Навигатор сборки. 5. Добавление компонентов сборки.
3	Практическое занятие № 3 Сопряжения сборок	1. Типы связей компонентов: совместить, выровнять, выровнять оси. 2. Типы связей компонентов: вставить, соединить, угол, касание, параллельность. 3. Редактирование различных типов связей.
4	Практическое занятие № 4 Создание сборочной единицы	1. Диспетчер сборочных связей. 2. Процесс создания сборки. 3. Анализ пересечения в сборке. 4. Конструирование в контексте сборки.
5	Практическое занятие № 5 Создание вида разнесения сборки	1. Общие сведения об разнесении сборок. 2. Создание разнесенных видов сборок. 3. Команды: «Авторазнесение», «Сгруппировать подсборку», «Разгруппировать подсборку», «разнести сборку». Навигатор разнесения. 4. Команда «Конфигурации отображения», «Переместить компонент», «Скрыть деталь», «Изменить положение». 5. Линии трассировки.
6	Практическое занятие № 6 Создание анимации сборки	1. Процесс создания анимации сборки. 2. Задание моторов: мотор перемещения, мотор вращения, мотор из таблицы переменных. 3. Симуляция мотора. Окно «Параметры моторной группы». 4. Анимация сборки. Команда «Редактор анимации». 5. Команда «Мастер траекторий». Параметры анимации. 6. Параметры длительности. Трасса.
7	Практическое занятие № 7 Создание чертежей	1. Создание чертежа. Работа с листами чертежа, атрибутами, подложками и основными надписями. 2. Добавление основных видов. Создание проекционных видов, выносных видов. 3. Создание видов с разрывом, разрезов, линий секущей плоскости. 4. Создание чертежа разнесённого вида. 5. Добавление позиционных размеров на чертеже. 6. Добавление обозначений на чертеже. Постановка позиций. 7. Создание спецификации.
8	Практическое занятие № 8 Создание фотореалистичного изображения	1. Создание фотореалистичного изображения. 2. Создание текстуры. 3. Задание источников света и фона. 4. Отрисовка изображения.
семестр № 4		
1	Практическое занятие № 1 Интерфейс компас-3D	1. Интерфейс системы. Настройка интерфейса. Типы файлов. 2. Понятие «Специализация документа». 3. Создание, сохранение, открытие и закрытие

		<p>документов.</p> <p>4. Системы координат.</p> <p>5. Управление изображением модели (масштабирование, сдвиг, поворот).</p> <p>6. Выбор объектов.</p>
2	Практическое занятие № 2 Построение координатных элементов	<p>1. Вспомогательные оси и плоскости.</p> <p>2. Локальные системы координат.</p> <p>3. Контрольные и присоединительные точки.</p>
3	Практическое занятие № 3 Создание геометрии эскиза	<p>1. Общие сведения об эскизе. Создание эскиза.</p> <p>2. Создание геометрии эскиза (прямоугольник, отрезок, окружность, дуга, автолиния).</p> <p>3. Операции с геометрией эскиза (фаска, скругление, эквидистанта, спроецировать объект).</p> <p>4. Команды изменения геометрии (усечь кривую, удлинить до ближайшего объекта, переместить по координатам, копия указанием, зеркально отразить).</p>
4	Практическое занятие № 4 Создание размеров эскиза. Ограничения эскиза	<p>1. Размеры эскиза (авторазмер, линейный размер, диаметральный размер, радиальный размер, угловой размер).</p> <p>2. Ограничения эскиза (выравнивание, параллельность, перпендикулярность, касание, коллинеарность, биссектриса, зафиксировать точку, концентричность, объединить точки, точка на кривой, точка на середине кривой, симметрия двух точек, равенство).</p>
5	Практическое занятие № 5 Операции создания тела	<p>1. Элемент выдавливания.</p> <p>2. Элемент вращения.</p> <p>3. Элемент по траектории.</p> <p>4. Элемент по сечениям.</p> <p>5. Вырезать выдавливанием.</p> <p>6. Вырезать вращением.</p> <p>7. Вырезать по траектории.</p> <p>8. Вырезать по сечениям.</p> <p>9. Придать толщину.</p>
6	Практическое занятие № 6 Операции создания элементов тела	<p>1. Фаска. Скругление. Ребро жесткости. Отверстие.</p> <p>2. Уклон. Оболочка. Сечение.</p> <p>3. Булева операция.</p> <p>4. Полное скругление.</p> <p>5. Создание массива элементов тела. Копирование объектов.</p>
семестр № 5		
1	Практическое занятие № 1 Интерфейс среды сборок в Компас-3D	<p>1. Интерфейс среды сборок. Общие сведения о компонентах.</p> <p>2. Настройки трехмерного редактора для работы с большой сборкой.</p> <p>3. Настройка для ассоциативных чертежей большой сборки.</p> <p>4. Виды загрузок сборки и компонентов.</p> <p>5. Запрет на редактирование сборки.</p>
2	Практическое занятие № 2 Создание сборочной единицы	<p>1. Создание файла сборки. Навигатор сборки.</p> <p>2. Добавление компонентов в сборку. Создание детали.</p> <p>3. Зеркальное отражение в сборке. Создание симметричных компонентов.</p>
3	Практическое занятие № 3 Команды добавления и	<p>1. Перемещение компонентов в сборке. Сопряжения компонентов.</p>

	управления компонентами сборки	<ol style="list-style-type: none"> 2. Действия с компонентами сборки. 3. Понятие «Исполнение модели». Создание исполнений. 4. Работа с исполнениями. Зеркальные исполнения модели. Таблица исполнения. 5. Применение приложения «Механика». 6. Применение приложения «Стандартные изделия».
4	Практическое занятие № 4 Назначение атрибутов модели	<ol style="list-style-type: none"> 1. Настройка отображения объектов. 2. Задание материала, МЦХ. 3. Управление состоянием объектов. 4. Преобразование компонентов модели. 5. Измерения и анализ модели.
5	Практическое занятие № 5 Создание чертежей и спецификаций	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия черчения. Интерфейс среды черчение. 2. Настройка параметров чертежа. Добавление вида с модели. 3. Проекционный вид. Вид со стрелкой. Разрез/Сечение. 4. Добавление размеров на чертеже. 5. Добавление обозначений. Слои. Заполнение основной надписи. 6. Создание и редактирование спецификации. Спецификация по сборке с исполнениями. 7. Создание сборочного чертежа. 8. Создание разнесения компонентов.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференциального зачета по курсовому проекту используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	<p>Знания программного обеспечения для цифрового проектирования изделий.</p> <p>Знания основных методов разработки сборочных единиц.</p> <p>Знания общих принципов систем автоматизированного проектирования при разработке электронно-цифровых моделей.</p> <p>Знания возможностей систем автоматизированного проектирования.</p>
Умения	<p>Умения выполнять разработку электронно-цифровых моделей изделий.</p> <p>Умения проектировать изделия машиностроения с учетом технологических требований.</p> <p>Умения формулировать технические требования для изготовления изделий.</p> <p>Умения создавать параметризованные электронно-цифровые модели изделий.</p>

Навыки	<p>Владение программным обеспечением для разработки электронно-цифровых моделей.</p> <p>Владение методами разработки электронно-цифровых моделей.</p> <p>Владение функционалом систем автоматизированного проектирования для создания конструкторской документации.</p> <p>Владение способами создания стандартизованных изделий с применением функционала систем автоматизированного проектирования.</p>
--------	---

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания

Оценка сформированности компетенций по показателю **Знания**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знания программного обеспечения для цифрового проектирования изделий.	Не знает программное обеспечение для цифрового проектирования изделий.	Знает программное обеспечение для цифрового проектирования изделий, но допускает неточности.	Знает программное обеспечение для цифрового проектирования изделий в полном объеме и на хорошем уровне.	Знает в полном объеме и на высоком уровне программное обеспечение для цифрового проектирования изделий.
Знания основных методов разработки сборочных единиц.	Не знает основные методы разработки сборочных единиц.	Знает основные методы разработки сборочных единиц, но допускает неточности.	Знает основные методы разработки сборочных единиц в полном объеме и на хорошем уровне.	Знает в полном объеме и на высоком уровне основные методы разработки сборочных единиц.
Знания общих принципов систем автоматизированного проектирования при разработке электронно-цифровых моделей.	Не знает общие принципы систем автоматизированного проектирования при разработке электронно-цифровых моделей.	Знает общие принципы систем автоматизированного проектирования при разработке электронно-цифровых моделей, но допускает неточности.	Знает общие принципы систем автоматизированного проектирования при разработке электронно-цифровых моделей в полном объеме и на хорошем уровне.	Знает в полном объеме и на высоком уровне общие принципы систем автоматизированного проектирования при разработке электронно-цифровых моделей.
Знания возможностей систем автоматизированного проектирования.	Не знает возможностей систем автоматизированного проектирования.	Знает возможности систем автоматизированного проектирования,	Знает возможности систем автоматизированного проектирования	Знает в полном объеме и на высоком уровне возможности систем автоматизированного проектирования

		но допускает неточности.	в полном объеме и на хорошем уровне.	ного проектирования.
--	--	--------------------------	--------------------------------------	----------------------

Оценка сформированности компетенций по показателю **Умения**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умения выполнять разработку электронно-цифровых моделей изделий.	Не умеет выполнять разработку электронно-цифровых моделей изделий.	Умеет выполнять разработку электронно-цифровых моделей изделий, но допускает неточности.	Умеет выполнять разработку электронно-цифровых моделей изделий в полном объеме и на хорошем уровне.	Умеет в полном объеме и на высоком уровне выполнять разработку электронно-цифровых моделей изделий.
Умения проектировать изделия машиностроения с учетом технологических требований.	Не умеет проектировать изделия машиностроения с учетом технологических требований.	Умеет проектировать изделия машиностроения с учетом технологических требований, но допускает неточности.	Умеет проектировать изделия машиностроения с учетом технологических требований в полном объеме и на хорошем уровне.	Умеет в полном объеме и на высоком уровне проектировать изделия машиностроения с учетом технологических требований.
Умения формулировать технические требования для изготовления изделий.	Не умеет формулировать технические требования для изготовления изделий.	Умеет формулировать технические требования для изготовления изделий, но допускает неточности.	Умеет формулировать технические требования для изготовления изделий в полном объеме и на хорошем уровне.	Умеет в полном объеме и на высоком уровне формулировать технические требования для изготовления изделий.
Умения создавать параметризованные электронно-цифровые модели изделий.	Не умеет создавать параметризованные электронно-цифровые модели изделий.	Умеет создавать параметризованные электронно-цифровые модели изделий, но допускает неточности.	Умеет создавать параметризованные электронно-цифровые модели изделий в полном объеме и на хорошем уровне.	Умеет в полном объеме и на высоком уровне создавать параметризованные электронно-цифровые модели изделий.

Оценка сформированности компетенций по показателю **Навыки**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки владения программным обеспечением	Не владеет программным обеспечением	Владеет программным обеспечением	Владеет программным обеспечением	Владеет в полном объеме и на высоком уровне

для разработки электронно-цифровых моделей.	для разработки электронно-цифровых моделей.	для разработки электронно-цифровых моделей, но допускает неточности.	для разработки электронно-цифровых моделей в полном объеме и на хорошем уровне.	уровне программным обеспечением для разработки электронно-цифровых моделей.
Навыки владения методами разработки электронно-цифровых моделей.	Не владеет методами разработки электронно-цифровых моделей.	Владеет методами разработки электронно-цифровых моделей, но допускает неточности.	Владеет методами разработки электронно-цифровых моделей в полном объеме и на хорошем уровне.	Владеет в полном объеме и на высоком уровне методами разработки электронно-цифровых моделей.
Навыки владения функционалом систем автоматизированного проектирования для создания конструкторской документации.	Не владеет функционалом систем автоматизированного проектирования для создания конструкторской документации.	Владеет функционалом систем автоматизированного проектирования для создания конструкторской документации, но допускает неточности.	Владеет функционалом систем автоматизированного проектирования для создания конструкторской документации в полном объеме и на хорошем уровне.	Владеет в полном объеме и на высоком уровне функционалом систем автоматизированного проектирования для создания конструкторской документации.
Навыки владения способами создания стандартизованных изделий с применением функционала систем автоматизированного проектирования.	Не владеет способами создания стандартизованных изделий с применением функционала систем автоматизированного проектирования.	Владеет способами создания стандартизованных изделий с применением функционала систем автоматизированного проектирования, но допускает неточности.	Владеет способами создания стандартизованных изделий с применением функционала систем автоматизированного проектирования в полном объеме и на хорошем уровне.	Владеет в полном объеме и на высоком уровне способами создания стандартизованных изделий с применением функционала систем автоматизированного проектирования.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, экран, компьютер, ноутбук
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, экзамена, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, экран, компьютер, ноутбук
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) KasperskyEndpointSecurity от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
GoogleChrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
MozillaFirefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
Solid Edge 2021	
Компас-3D	

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов.

1. Хохленков, Р.В. Solid Edge с синхронной технологией [Электронный ресурс]: – Электрон. текстовые данные. – Москва : ДМК Пресс, 2010. – 376

- с. <https://e.lanbook.com/book/1320>.
2. Диденко, Д.В. Учимся работать в Solid Edge [Электронный ресурс] — Электрон. текстовые данные. – Москва : ДМК Пресс, 2009. – 250 с. <https://e.lanbook.com/book/1317>.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Шахнов В.А, Зинченко Л.А., Соловьев В.А, Курносенко А. Е. Основы конструирования в Solid Edge. Пособие по проектированию изделий в приборостроении.

http://media.plm.automation.siemens.com/ru_ru/velocity/se/book/Osnovy-Konstruirovaniya-v-Solid-Edge.pdf

2. Боргоньен Р. Учимся 3D-моделированию вместе с Solid Edge.

http://media.plm.automation.siemens.com/ru_ru/velocity/se/Learning_to_create_3D_models_in_Solid_Edge.pdf

1. www.StandartGOST.ru
2. www.eskd.ru
3. www.fips.ru
4. www.rupto.ru.

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ⁶

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями⁷

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

⁶ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

⁷ Нужно подчеркнуть