

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИТОМ
д.т.н., проф. В.С.Богданов
« 22 » / 11 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Компьютерная графика

направление подготовки (специальность)

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация
Проектирование технологических машин и комплексов предприятий
строительной индустрии

Квалификация

инженер

Форма обучения

очная


Институт: технологического оборудования и машиностроения

Кафедра: механического оборудования


Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:


- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов (уровень специалиста), №1343 от 28 октября 2016 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году для набора студентов 2016 года.

Составитель:  к.т.н., проф. М.Ю. Ельцов
асс. П.А. Хахалев
асс. С.И. Анциферов

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
«Механическое оборудование»

Заведующий кафедрой:  д.т.н, проф. В.С. Богданов
« 21 » 11 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
«Механическое оборудование»

« 21 » 11 2016 г., протокол № 9
Заведующий кафедрой:  д.т.н, проф В.С. Богданов

Рабочая программа одобрена методической комиссией института
«Механического оборудования и машиностроения»

« 29 » 11 2016 г., протокол № 4

Председатель  доцент В.Б. Герасименко

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПСК-24.9	Выпускник должен владеть современными программными продуктами, предназначенными для разработки цифровых макетов машин и оборудования предприятий строительной индустрии	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные принципы построения трехмерных моделей различных объектов окружающего мира с использованием программ для 3D моделирования</p> <p>Уметь: выполнять построение трехмерные модели различных объектов окружающего мира, в том числе и элементов оборудования ПСМ</p> <p>Владеть: программным обеспечением, предназначенным для разработки трехмерных моделей деталей, сборочных единиц и создания на их основе чертежей</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Начертательная геометрия
2	Информационные технологии

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Инженерная графика
2	Информационное и программное обеспечение систем автоматизированного проектирования
3	Детали машин и основы проектирования
4	Системы управления жизненным циклом изделия
5	Проектирование машин специального назначения
6	Структурный анализ и расчет оборудования

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	144		
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	68	34	34
лекции			
лабораторные	68	34	34
Практические			
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	76	38	38
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задания	36	18	18
Индивидуальное домашнее задание			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	40	20	20
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет	Зачет с оценкой

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, час.			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Основы работы с Solid Edge и Teamcenter					
	PDM-система Teamcenter. Понятие Item. Поиск в Teamcenter. Создание, сохранение и открытие файла. Шаблон файла. Запуск Solid Edge.			4	4
2. Интерфейс Solid Edge					
	Интерфейс. Рабочая область Системы координат. Управление рабочей системой координат. Выбор геометрии.			2	4
3. Построение вспомогательной геометрии в Solid Edge					
	Работа с координатными элементами: координатная плоскость.			4	2
4. Построение эскизов					
	Эскиз. Отрезок, дуга, скругление, прямоугольник, окружность, кривая. Определение эскизов. Позиционные размеры.			6	2
5. Построение элементов проектирования					
	Элементы проектирования. выдавливание, отверстия. Операции с элементами. Построение фасок, скруглений, уклонов. Операции с элементами. Зеркальный элемент и зеркальная геометрия, обрезка тела, резьба, тонкостенный элемент.			6	2
6. Создание поверхностей					
	Создание поверхностей на основе эскизов, по границам, по направляющим траекториям, вращением, проецированием.			6	2
7. Создание чертежа					
	Создание поверхностей на основе эскизов, по границам по направляющим траекториям, вращением, проецированием.			6	4
	Итого			34	20

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, час.			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
8. Создание сборки методом снизу-вверх					
	Создание сборки методом "Снизу-вверх". Шаблон сборки. Навигатор сборки. Добавление компонентов в сборки.			6	4
9. Виды сборочных связей в Solid Edge					
	Типы связей компонентов: совместить, выровнять, выровнять оси. Типы связей компонентов: вставить, соединить, угол, касание, параллельность зафиксировать.			6	4
10. Работа со сборкой в Solid Edge					
	Диспетчер сборочных связей. Пример создания сборки. Анализ пересечение в сборке.			6	4
11. Особенности создания сборочного чертежа					
	Создание сборочного чертежа. Добавление основных видов. Простановка позиций. Создание листа перечня деталей. Редактирование основной надписи. Создание разнесённого вида.			6	2
12. Основы фотореалистики					
	Создание фотореалистичного изображения. Создание текстуры, задание источников света и фона, отрисовка изображения.			6	4
13. Разнесение сборки					
	Модуль "Разнесение-Закраска-Анимация". Разнесение сборки. Линии трассировки			4	2
	Итого			34	20

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во лаб. часов	К-во часов СРС
семестр №2				
1	Основы работы с Solid Edge и Teamcenter	Изучение принципа работа в PDM-системе Teamcenter. Изучение понятие Item. Освоение поиск в Teamcenter. Создание, сохранение и открытие файла. Изучения шаблонов файла. Запуск Solid Edge.	4	4
2	Интерфейс Solid Edge	Освоение Интерфейса Solid Edge. Управление рабочей системой	2	4

		координат. Выбор геометрии.		
3	Построение вспомогательной геометрии в Solid Edge	Работа с координатными элементами: создание координатных плоскостей, систем координат	4	2
4	Построение эскизов	Изучение эскизов. Освоение команды отрезок, дуга, скругление, кривая, прямоугольник, окружность. Определение эскизов.	6	2
5	Построение элементов проектирования	Построение элементов проектирования: выдавливание, отверстия. Построение фасок, скруглений, уклонов. Зеркальный элемент и зеркальная геометрия, обрезка тела, резьба, тонкостенный элемент.	6	2
6	Создание поверхностей	Создание поверхностей на основе эскизов, по границам по направляющим траекториям, вращением, проецированием.	6	2
7	Создание чертежа	Создание листа чертежа. Создание основных видов детали на чертеже. Простановка размеров.	6	4
ИТОГО:			34	20
семестр №3				
1	Создание сборки методом снизу-вверх	Создание сборки методом "Снизу вверх". Использование навигатор сборки. Добавление компонентов в сборки.	6	4
2	Виды сборочных связей в Solid Edge	Использование различных типов связей компонентов: совместить, выровнять, выровнять оси, вставить, соединить, угол, касание, параллельность зафиксировать.	6	4
3	Работа со сборкой в Solid Edge	Работа с диспетчером сборочных связей. Создание сборки. Анализ пересечений в сборке.	6	4
4	Особенности создания сборочного чертежа	Создание сборочного чертежа. Добавление основных видов. Простановка позиций. Создание листа перечня деталей. Редактирование основной надписи. Создание разнесённого вида.	6	2
5	Основы фотореалистики	Создание фотореалистичного изображения. Создание текстуры, задание источников света и фона, отрисовка изображения.	6	4
6	Разнесение сборки	Разнесение сборки. Построение линии трассировки. Создание чертежа с разнесённым видом	4	2
ИТОГО:			34	20

4.3. Содержание практических (семинарских) занятий

Учебным планом не предусмотрено.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основы работы с Solid Edge и Teamcenter	<p>Автоматизированное проектирование, общие сведения.</p> <p>САПР системы и их классификация. CAD-система Solid Edge. Назначение и область применения модулей CAD-системы Solid Edge.</p> <p>Обзор PDM-системы Teamcenter. Основы работы с Teamcenter. Item и его предназначение. Поиск в Teamcenter. Фильтры поиска в Teamcenter.</p> <p>Работа с Solid Edge в связке с PDM-системой Teamcenter. Создание, сохранение, поиск, открытие набора данных.</p>
2	Интерфейс Solid Edge	<p>Интерфейс Solid Edge. Структура интерфейса. Ленточная панель, строка меню, настройка, добавление команд, группы команд, палетты. Рабочая область.</p> <p>Работа с изображением, управление изображением (панорамирование, манипуляции мышью, горячие клавиши, управление видами, окна).</p> <p>Выбор геометрии. Фильтры выбора. Опции привязки.</p> <p>Работа с системой координат. Команда колесо управления.</p>
3	Построение вспомогательной геометрии в Solid Edge	<p>Координатные элементы: плоскость. Способы построения координатных плоскостей: на расстоянии, под углом, средняя линия, касательно и др. Редактирование координатных плоскостей.</p>
4	Построение эскизов	<p>Построение эскизов, изучение компонентов эскизов. Отрезок, точка, дуга, прямоугольник, окружность, кривая и их виды. Порядок построения эскиза и его определение. Редактирование эскиза, команды: «Отсечь», «Разбить», «Скруглить». Вспомогательная геометрия эскиза. Связи в эскизах.</p>
5	Построение элементов проектирования	<p>Элементы проектирования. Команды: «Выдавливание», «Круговое выдавливание», «Вырез», «Круговой вырез», «Отверстия», «Скругление», «Фаска», «Уклон», «Тонкостенное тело», «Резьба». Их разновидности и порядок построения. Объединение и разбивка геометрии.</p>

		Зеркальная геометрия и массив геометрии.
6	Создание поверхностей	Создание поверхностей на основе эскизов, по направляющим траекториям, вращением профиля. Создание различных видов поверхностей на основе эскизов, кривых. Создание поверхностей по направляющим траекториям, проецированием профиля, вращением профиля. Редактирование поверхностей.
7	Создание чертежа	Интерфейс среды черчение Solid Edge. Шаблон черчения. Создание листа чертежа. Работа с командами черчения в навигаторе модели. Создание общих видов чертежа. Нанесение основных размеров (горизонтальный, вертикальный, диаметр, радиус). Редактирование основной надписи чертежа.
8	Создание сборки методом снизу-вверх	Понятие сборки. Технология создания сборки методом «Снизу-вверх». Создание файла сборки. Добавление и удаление компонента.
9	Виды сборочных связей в Solid Edge	Основные методы сопряжения компонентов. Различные виды сборочных связей.
10	Работа со сборкой в Solid Edge	Навигатор сборки, работа с навигатором сборки. Пример создания сборок, анализов зазоров в сборке.
11	Особенности создания сборочного чертежа	Определение главного вида модели. Создание его в модуле черчение. Простановка основных размеров на сборочном чертеже. Простановка позиций. Нанесение надписей и анотаций на чертеж. Создание перечня деталей.
12	Основы фотореалистики	Обзор модуля «Разнесение-Закраска-Анимация». Выбор сцены. Выбор и настройка источников света. Отрисовка изображения.
13	Разнесение сборки	Разнесение сборки. Линии трассировки. Создание чертежа разнесённого вида.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Планом учебного процесса не предусмотрены.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Тема расчетно-графического задания (2 семестр) – Создание электронной модели и разработка чертежа детали. Объем пояснительной записки 10-15 страниц, которая содержит:

Титульный лист

Содержание

Исходные данные

Описания процесса создания детали

Заключение

Список литературы

Графическая часть расчетно-графического задания содержит:

Лист 1 (А4) – чертеж детали

Лист 2 (А4) – чертеж детали

Лист 3 (А4) – чертеж детали

Лист 4 (А4) – чертеж детали

Лист 5 (А4) – чертеж детали

Тема расчетно-графического задания (3 семестр) – Создание электронно-цифровой модели сборки, разработка упрощенного сборочного чертежа. Объем пояснительной записки 15-20 страниц, которая содержит:

Титульный лист

Содержание

Исходные данные

Описание изделия

Описания процесса создания изделия

Заключение

Список литературы

Графическая часть курсового проекта содержит:

Лист 1 (А3) – сборочный чертеж

Лист 2 (А4) – фотореалистичное изображения сборки -

5.4. Перечень контрольных работ.

Учебным планом не предусмотрено.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

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>.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. 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>.

6.3. Перечень интернет ресурсов

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

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение: Teamcenter, Solid Edge.


Для проведения лекций и практических занятий используется компьютерный класс ГК 124, оборудованный презентационной техникой и 11 персональными высокомоощными компьютерами.

Для самостоятельной работы студентов используется кабинет ГК 008 с 7 рабочими местами.

В процессе обучения используются современные системы трехмерного моделирования и проектирования Solid Edge, а также система управления жизненным циклом изделий Teamcenter. Инновационность методов заключается в работе студентов и преподавателей в единой базе данных, с возможностью доступа к ней из дома по интернету.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный год.
Протокол № 1 заседания кафедры от « 30 » 08 2017 г.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., проф. Богданов В.С.

подпись, ФИО

Директор института _____ к.т.н., доцент Латышев С.С.

подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 /2019 учебный год.
Протокол № 1 заседания кафедры от «30» 08 2018 г.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., проф. Богданов В.С.

подпись, ФИО

Директор института _____ к.т.н., доцент Латышев С.С.

подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный год.
Протокол № 21 заседания кафедры от « 11 » 06 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., проф. Богданов В.С.


подпись, ФИО

Директор института _____ к.т.н., доцент Латышев С.С.

подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 /2021 учебный год.
Протокол № 16 заседания кафедры от «22» 05 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., проф. Богданов В.С.

подпись, ФИО

Директор института _____ к.т.н., доцент Латышев С.С.

подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2021 /2022 учебный год.
Протокол № 22 заседания кафедры от « 11 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., проф. Богданов В.С.
подпись, ФИО

Директор института _____ к.т.н., доцент Латышев С.С.
подпись, ФИО

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1.

1.1. Подготовка к лабораторным занятиям.

Перед очередным лабораторным занятием студент должен проработать теоритический материал по теме работы. Быть готовым ответить на контрольные вопросы по соответствующей теме.

Материалы по теме «Основы работы с Solid Edge и Teamcenter» студент изучает под руководством преподавателя на очередной лабораторной работе. Материалы изучаются по книге Хохленков, Р.В. Solid Edge с синхронной технологией, страницы 10-19.

Материалы по теме «Интерфейс Solid Edge» студент изучает под руководством преподавателя, их типы и особенности построения. Материалы изучаются по книге Хохленков, Р.В. Solid Edge с синхронной технологией, страницы 13-22.

Материалы по теме «Построение вспомогательной геометрии в Solid Edge». Под руководством преподавателя студент изучает назначение и основные приемы работы со вспомогательной геометрией излагаются в книге Диденко, Д.В. Учимся работать в Solid Edge, страницы 86-89.

Материалы по теме «Построение эскизов». В рамках этой темы студента знакомят с инструментарием для построения эскизов по книге Хохленков, Р.В. Solid Edge с синхронной технологией, страницы 23-64.

Материалы по теме «Построение элементов проектирования». В рамках этой темы студента знакомят с инструментарием для построения твердотельной геометрии деталей по книге Хохленков, Р.В. Solid Edge с синхронной технологией, страницы 65-91.

Материалы по теме «Создание сложных поверхностей». На лабораторном занятии посвященном этой теме студента знакомят с построением твердотельной геометрии при помощи операций заметания по материалам из книги Шахнов В.А, Зинченко Л.А., Соловьев В.А, Курносенко А. Е. Основы конструирования в Solid Edge. Пособие по проектированию изделий в приборостроении, страницы 66-70.

Материалы по теме «Создание чертежа». В рамках этой темы студенту показывают основные приемы по созданию плоского чертежа детали по книге Хохленков, Р.В. Solid Edge с синхронной технологией, страницы 302-321,328-336.

Материалы по теме «Создание сборок методом Снизу-вверх». На лабораторных занятиях студенту рассказывают основные принципы создания

сборок по материалам изложенным в книге Хохленков, Р.В. Solid Edge с синхронной технологией, страницы 232-233,272-277.

Материалы по теме «Виды сборочных связей в Solid Edge». На лабораторных занятиях студенту рассказывают основные принципы создания сборок и показывают приемы сопряжения компонентов по материалам изложенным в книге Хохленков, Р.В. Solid Edge с синхронной технологией, страницы 233-242,264-272.

Материалы по теме «Работа со сборкой в Solid Edge». На лабораторных занятиях студенту рассказывают основные принципы создания сборок и показывают приемы сопряжения компонентов по материалам изложенным в книге Хохленков, Р.В. Solid Edge с синхронной технологией, страницы 243-263.

Материалы по теме «Основы фотореалистики» изучаются при помощи справочной службы Solid Edge.

Материалы по теме «Разнесение сборки» изучаются при помощи справочной службы Solid Edge.

Материалы по теме «Особенности создания сборочного чертежа». В рамках выполнения этой лабораторной работы студент знакомится с аспектами создания сборочных чертежей в Solid Edge. Материалы по теме находятся в книге Хохленков, Р.В. Solid Edge с синхронной технологией, страницы 323-327,337.

1.2. Выполнение расчётно-графического задания

РГЗ №1 Создание электронной модели и разработка чертежа детали.

По заданию преподавателя студент создает 5 электронно-цифровых моделей трехмерных тел, выполняет чертеж этой детали на формате А4.

РГЗ №2 Создание электронно-цифровой модели сборки и разработка сборочного чертежа.

По заданию преподавателя и на выбор студента создается электронно-цифровая модель сборки, строится её фотореалистическое изображение и выполняется чертеж общего вида.