

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Знаменский Е.А.

«___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА

Направление/специальность подготовки	17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
Специализация/профиль/программа подготовки	Технология производства, снаряжения и испытаний боеприпасов
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	10	3	108	51	0	0	51	57	0	0	57	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

17.05.01 Боеприпасы и взрыватели

год набора группы: 2025

Программу составили:

Кафедра Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО _____
ВООРУЖЕНИЯ

Иванов Олег Анатольевич, к.т.н., доцент

Кафедра Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО _____
ВООРУЖЕНИЯ

Кононов Кирилл Иванович, ассистент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО
ВООРУЖЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Федосов А.В., к.т.н., доц. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

Заведующий кафедрой Федосов А.В., к.т.н., доц. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-14 — Способен моделировать и использовать известные решения в новом приложении применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-14

знания:

Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности

Последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий

CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы в них

Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности

Последовательность и правила выбора исходных заготовок машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства

Характеристики основных методов получения исходных заготовок машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства

Типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства

Правила выбора технологического процесса - аналога изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства

MDM-система организации: возможности и порядок поиска информации о средствах технологического оснащения;;

умения:

Использовать CAD-системы для оформления предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства

Устанавливать по марке материала технологические свойства материалов машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства

Выявлять конструктивные особенности машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства, влияющие на выбор метода получения заготовки

Выбирать метод получения исходных заготовок машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства

Выбирать технологические режимы технологических операций;;

навыки:

Определение типа производства машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства

Выбор метода изготовления исходных заготовок для машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства

Разработка технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства

Назначение технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства

Оформление технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства

Корректировка технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства;.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА, ДЕТАЛИ МАШИН, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ, РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ, ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ, РЕЗАНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА, ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-13 — Способен проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений проектирования, производства, испытаний и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения
- ОПК-14 — Способен моделировать и использовать известные решения в новом приложении применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения
- ОПК-15 — Способен четко формулировать цели и задачи проектных процедур, включая разработку тактико-технических заданий на проектирование боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения
- ОПК-2 — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
- ПК-1 — Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Практические занятия		ОПК-14
5	10	Раздел 1. Разработка трехмерных моделей (деталей), входящих в состав боеприпасов с поверхностями простой формы в CAD системах. Создание кривых, параметрической геометрии и поверхностей свободной формы в CAD системах. 1. Процесс моделирования поверхностей деталей. 2. Способы и методы создания первичных кривых. 3. Способы и методы создания параметрической геометрии и поверхностей свободной формы деталей. 4. Дополнительные инструменты в CAD системах. 5. Техники создания типовых форм трехмерных моделей. 6. Способы и методы создания простых поверхностей.	44	21	21	23	50
5	10	Раздел 2. Нисходящее и восходящее проектирование деталей, входящих в состав боеприпасов в CAD и PDM системах. Объекты системы PDM. Части, электронные структуры частей, CAD документы, типы CAD документов, структуры CAD документов. Интеграция CAD с PDM. Основные области хранения инженерных данных, разработанных в CAD. Локальная рабочая область. Серверная рабочая область. Основное хранилище. (Локальное рабочее место). Контекст: изделие, библиотека, рабочая область. Сервер, локальный компьютер. Способы взаимодействия CAD с PDM. Выпадающее меню Файл, дерево модели, навигатор папок, встроенный браузер, менеджер событий. Отличия интерфейса CAD в автономном и интегрированном с PDM режимах работы. Рабочие области. Назначение, основные элементы окна рабочей области PDM и встроенного в CAD окна. Серверная и локальная части рабочей области. Организация рабочих областей при работе в нескольких проектах. Активная рабочая область. Настройка рабочей области пользователем. (На серверной и локальной стороне). Основные операции CAD с учетом обмена данными с сервером PDM. Создать; Открыть; Сохранить; Особенности выполнения операций «Открыть» и «Сохранить модель (чертеж)» с использованием рабочей области. Выгрузить; Сдать на хранение; Сохранить и выгрузить; Взять на изменение; Удалить из рабочей области; Добавить в рабочую область; Синхронизировать; Обновить. Способы совместного нисходящего проектирования в CAD с использованием возможностей PDM. Нисходящее проектирование в PDM. Разработка электронной структуры (с созданием пустых CAD документов). Заимствование хранящихся в PDM частей (CAD документов). Синхронизация структуры CAD документов. Создание и хранение поэтапных результатов проектирования в CAD. Версии и итерации частей и CAD документов. Опорные структуры. Приемы создания, редактирования и повторного открытия в CAD. Создание и хранение вариантов проектируемого изделия. Инструменты нисходящего проектирования CAD: - Компоновка. - Каркасные модели. - Общая геометрия. - Объединение/Наследование. Особенности разработки сборочных чертежей в CAD с использованием информации PDM.	64	30	30	34	50
Всего за 10 семестр			108	51	51	57	100
Всего по дисциплине			108	51	51	57	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Разработка трехмерных моделей (деталей), входящих в состав боеприпасов с поверхностями простой формы в CAD системах.	1. Введение в процесс моделирования поверхностей. 2. Создание первичных кривых. 3. Создание параметрической геометрии и поверхностей свободной формы. 4. Дополнительные инструменты и приемы определения геометрии. 5. Техники создания типовых форм трехмерных моделей. 6. Способы и методы создания простых поверхностей.	21
2	Раздел 2. Нисходящее и восходящее проектирование деталей, входящих в состав боеприпасов в	Способы совместного нисходящего проектирования в CAD с использованием возможностей PDM. Нисходящее проектирование в CAD. Разработка структуры (создание пустых моделей). Заимствование хранящихся в PDM моделей. Нисходящее проектирование в PDM. Разработка электронной структуры (с созданием пустых CAD документов). Заимствование хранящихся в PDM частей (CAD документов). Синхронизация структуры CAD документов. Нисходящее проектирование с использованием команды	30

CAD и PDM системах.	«Сохранить как». Создание и хранение поэтапных результатов проектирования в CAD. Версии и итерации частей и CAD документов. Создание и хранение вариантов проектируемого изделия. Инструменты нисходящего проектирования CAD: - Компоновка. - Каркасные модели. - Общая геометрия. - Объединение/Наследование.	
Всего за 10 семестр		51

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Разработка трехмерных моделей (деталей), входящих в состав боеприпасов с поверхностями простой формы в CAD системах.	Создание кривых, параметрической геометрии и поверхностей свободной формы в CAD системах. 1. Создание первичных кривых. 2. Дополнительные инструменты и приемы определения геометрии. 3. Техники создания типовых форм трехмерных моделей.	23
2	Раздел 2. Нисходящее и восходящее проектирование деталей, входящих в состав боеприпасов в CAD и PDM системах.	Объекты системы PDM. Части, электронные структуры частей, CAD документы, типы CAD документов, структуры CAD документов. Атрибуты частей и CAD документов, их связь с параметрами CAD объектов, «обозначение» параметров, атрибуты связей. Редактирование значений атрибутов частей и CAD документов. Основные области хранения инженерных данных, разработанных в CAD. Локальная рабочая область. Серверная рабочая область. Основное хранилище. (Локальное рабочее место). Контекст: изделие, библиотека, рабочая область. Сервер, локальный компьютер. Способы взаимодействия CAD с PDM. Выпадающее меню Файл, дерево модели, навигатор папок, встроенный браузер, менеджер событий. Отличия интерфейса CAD в автономном и интегрированном с PDM режимах работы. Регистрация, правка и удаление сервера в CAD. Диспетчер серверов. Основные команды управления содержимым локальной рабочей области. Импорт, экспорт. Рабочие области. Назначение, основные элементы окна рабочей области PDM и встроенного в CAD окна. Серверная и локальная части рабочей области. Настройка рабочей области пользователем. (На серверной и локальной стороне). Основные операции CAD с учётом обмена данными с сервером PDM. Создать; Открыть; Сохранить; Особенности выполнения операций «Открыть» и «Сохранить модель (чертёж)» с использованием рабочей области. Выгрузить; Сдать на хранение; Сохранить и выгрузить; Взять на изменение; Удалить из рабочей области; Добавить в рабочую область; Синхронизировать; Обновить. Библиотеки. Общих настроек CAD, стандартных и прочих изделий, материалов.	34
Всего за 10 семестр			57

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10						ДР	ВПЗ			ДР					ВПЗ	ДР	Вопр. Зач, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;

- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- зач. – зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. С. Афанасьев, К. М. Иванов, И. Г. Воронцова. . Системное проектирование конструкций и технологий изготовления изделий ответственного назначения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, 22 экз.
2. В. В. Ходосов. . Автоматизированное проектирование. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, эл. рес.
3. В. Никонов. . КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать. Санкт-Петербург: Питер, 2020, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
4. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
5. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. ЛОЦМАН:PLM 2014;
2. КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН 2014;
3. КОМПАС-3D V17.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Практические занятия:

1. Интерактивная доска;
2. ЛОЦМАН:PLM 2014;
3. КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН 2014;
4. КОМПАС-3D V17.

6.2. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:
ОПК-14 Способен моделировать и использовать известные решения в новом приложении применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с компьютерным проектированием боеприпасов в CAD системах.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**51 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Разработка трехмерных моделей (деталей), входящих в состав боеприпасов с поверхностями простой формы в CAD системах.		
Создание кривых, параметрической геометрии и поверхностей свободной формы в CAD системах. 1. Создание первичных кривых. 2. Дополнительные инструменты и приемы определения геометрии. 3. Техники создания типовых форм трехмерных моделей.	В. В. Ходосов. . Автоматизированное проектирование: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1) А. С. Афанасьев, К. М. Иванов, И. Г. Воронцова. . Системное проектирование конструкций и технологий изготовления изделий ответственного назначения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (4)	23
Итого по разделу 1		23
Раздел 2. Нисходящее и восходящее проектирование деталей, входящих в состав боеприпасов в CAD и PDM системах.		
Объекты системы PDM. Части, электронные структуры частей, CAD документы, типы CAD документов, структуры CAD документов. Атрибуты частей и CAD документов, их связь с параметрами CAD объектов, «обозначение» параметров, атрибуты связей. Редактирование значений атрибутов частей и CAD документов. Основные области хранения инженерных данных, разработанных в CAD. Локальная рабочая область. Серверная рабочая область. Основное хранилище. (Локальное рабочее место). Контекст: изделие, библиотека, рабочая область. Сервер, локальный компьютер. Способы взаимодействия CAD с PDM. Выпадающее меню Файл, дерево модели, навигатор папок, встроенный браузер, менеджер событий. Отличия интерфейса CAD в автономном и интегрированном с PDM режимах работы. Регистрация, правка и удаление сервера в CAD. Диспетчер серверов. Основные команды управления содержимым локальной	В. Никонов. . КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать: Санкт-Петербург: Питер, 2020 (1-7) А. С. Афанасьев, К. М. Иванов, И. Г. Воронцова. . Системное проектирование конструкций и технологий изготовления изделий	34

<p>рабочей области. Импорт, экспорт. Рабочие области. Назначение, основные элементы окна рабочей области PDM и встроенного в CAD окна. Серверная и локальная части рабочей области. Настройка рабочей области пользователем. (На серверной и локальной стороне). Основные операции CAD с учётом обмена данными с сервером PDM. Создать; Открыть; Сохранить; Особенности выполнения операций «Открыть» и «Сохранить модель (чертёж)» с использованием рабочей области. Выгрузить; Сдать на хранение; Сохранить и выгрузить; Взять на изменение; Удалить из рабочей области; Добавить в рабочую область; Синхронизировать; Обновить. Библиотеки. Общих настроек CAD, стандартных и прочих изделий, материалов.</p>	<p>ответственного назначения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (3)</p>	
Итого по разделу 2		34

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к зачету;
- зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы/задания по темам ПЗ

1. Представить графическую интерпретацию процесса моделирования поверхностей.
 2. Разработать первичные кривые поверхностей.
 3. Разработать параметрическую геометрии и поверхности свободной формы.
 4. Разработать гладкую геометрию.
 5. Разработать семейство деталей, входящих в боеприпасы, в PDM системе.
 6. Разработать конфигурируемую модель сборки.
- Разработать (с созданием пустых моделей) в PDM системе с заимствованием хранящихся в PDM системе моделей.
- Провести синхронизацию структуры CAD документов и электронную структуру в PDM системе.
- Создать новый объект технологической оснастки с использованием команды «Сохранить как» в PDM системе.
- Создать модели, чертежи с использованием настроек библиотеки PDM.
- Создать CAD документы: в рабочей области, при создании части в процессе редактирования электронной структуры специализированного инструмента и специализированной оснастки.
- Создать нового объекта при помощи операции «Сохранить как» в рабочей области.
- Создать новый объект технологической оснастки при помощи операции «Сохранить копию» в CAD.
- Создать новый объект технологической оснастки путем использования файлов, хранящихся на локальном компьютере.
1. Подготовить CAD модели к анализу. Провести удаление геометрических элементов. Проверить на наличие сингулярностей.
 2. Определить свойства материала. Назначить материал.
 3. Провести стандартное исследование модели.
 4. Провести оптимизацию модели. Конструкторские и функциональные параметры и их ограничения.

Вопросы к зачету

1. Создание первичных кривых.
2. Создание параметрической геометрии и поверхностей свободной формы.
3. Дополнительные инструменты и приемы определения геометрии.
4. Создание гладкой геометрии.
5. Техники создания типовых форм трехмерных моделей детали.
6. Создание сложных поверхностей.
7. Разработка конфигурируемых моделей сборки специализированной оснастки.
8. Разработка правила управления опциями специализированной оснастки.
9. Нисходящее проектирование в CAD. Разработка структуры (создание пустых моделей). Заимствование хранящихся в PDM моделей.
10. Нисходящее проектирование в PDM. Разработка электронной структуры (с созданием пустых CAD документов). Заимствование хранящихся в PDM частей (CAD документов). Синхронизация структуры CAD документов.
11. Нисходящее проектирование с использованием команды «Сохранить как».
12. Операция «Создание». Создание модели, чертежа с использованием настроек библиотеки PDM.
13. Способы создания CAD документа: в рабочей области, при создании части в процессе

редактирования электронной структуры.

14. Создание нового объекта при помощи операции «Сохранить как» в рабочей области.

Создание нового объекта при помощи операции «Сохранить копию» в CAD.

15. Создание нового объекта путем использования файлов, хранящихся на локальном компьютере.

16. Объекты, создаваемые при сдаче на хранение модели (чертежа). Настройки сдачи на хранение: Модели, Изображения, Модели и изображения.

17. Особенности процессов сдачи на хранение:

- вновь созданных моделей, чертежей;
- вновь созданных моделей с использованием объектов, заимствованных в PDM;
- вновь созданных моделей с использованием объектов, заимствованных на локальном компьютере;
- моделей, созданных и хранящихся на локальном компьютере. Способы разрешения конфликтов между локальными файлами и идентичными объектами, хранящимися в PDM.

18. Операции, обеспечивающие синхронизацию рабочей области с основным хранилищем PDM.

Операции «Обновить», «Повторно добавить существующие объекты», их опции.

19. Опорные структуры. Приёмы создания, редактирования и повторного открытия в CAD. Опорные структуры для ревизий. Приёмы создания, редактирования и повторного открытия в Creo.

20. Способы совместного нисходящего проектирования в специализированного инструмента и специализированной оснастки в CAD. Определение для изделия (сборочной единицы):

- командных (критичных) параметров (габаритных, массовых),
- геометрических ограничений (плоских и объемных),
- пространственных ограничений на размещение компонентов.

21. Инструменты нисходящего проектирования CAD:

- Компоновка.
- Каркасные модели.
- Общая геометрия.
- Объединение/Наследование.
- Копия геометрии.

22. Подготовка CAD модели к анализу. Удаление геометрических элементов. Проверка на наличие сингулярностей.

23. Определение свойств материала. Назначение материала.

24. Стандартное исследование модели. Исследование чувствительности модели. Оптимизация модели.

25. Оптимизация модели. Конструкторские и функциональные параметры и их ограничения.

Зачет

На зачете студенту предоставляются 3 вопроса по всем разделам курса, время на подготовку ответов 45 минут.

Оценка «зачтено»

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;
- активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «не зачтено»

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа (выполнения письменной работы);
- знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Практические занятия		ОПК-14	
5	10	Раздел 1. Разработка трехмерных моделей (деталей), входящих в состав боеприпасов с поверхностями простой формы в CAD системах.	44	21	21	23	50	Вопросы/ задания по темам ПЗ, Вопросы к зачету
5	10	Раздел 2. Нисходящее и восходящее проектирование деталей, входящих в состав боеприпасов в CAD и PDM системах.	64	30	30	34	50	Вопросы/ задания по темам ПЗ, Вопросы к зачету
Всего за 10 семестр			108	51	51	57	100	
Всего по дисциплине			108	51	51	57	100	

Содержание дисциплины является логическим продолжением знаний, полученных при освоении программы бакалавриата, в том числе по дисциплине "Иностранный язык" и служит основой для освоения дисциплин: