

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

Суслин А. В.
(подпись) ФИО

« 31 » 05 20 22

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РАЗРАБОТКА КОМПОНОВКИ ИЗДЕЛИЙ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Направление/специальность подготовки	17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие
Специализация/профиль/программа подготовки	Стрелково-пушечное вооружение
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ

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	9	3	108	51	34	0	17	57	0	0	57	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие

год набора группы: 2022

Программу составили:

Кафедра Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И
РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ

Афанасьев Александр Сергеевич, д.т.н., заведующий кафедрой



Кафедра Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И
РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ

Митряева Ольга Викторовна, старший преподаватель



Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ
ОРУЖИЕ**

Заведующий кафедрой Афанасьев А.С., д.т.н., доц.

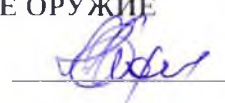


Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ

Заведующий кафедрой Афанасьев А.С., д.т.н., доц.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗРАБОТКА КОМПОНОВКИ ИЗДЕЛИЙ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

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:

ПСК-2 — способность демонстрировать знание методов проектирования автоматического оружия и всех элементов стрелково-пушечного вооружения

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-2

знания:

основных понятий и определений системного проектирования;
принципов работы и моделирования функционирования механизмов лафета, физику процессов в противооткатных устройствах;
структуру и состав данных CAD приложения, PDM Link системы.
состав и назначение атрибутов, способы передачи информации атрибутам от параметров моделей и чертежей CAD приложения;
принципы интеграции CAD приложения и PDM Link системы.
основные операции управления моделями CAD приложения в режиме подключения к PDM Link системы.;

умения:

анализировать характеристики основных подсистем оружия и их влияние на тактико-технические характеристики артиллерийского орудия в целом;
определение рационального набора переменных проектирования для обоснования оптимальных проектных решений;
подключать CAD приложение к PDM Link системе;
создавать, настраивать, удалять рабочие области, синхронизировать и обновлять содержимое рабочих областей;
работать над несколькими проектами в CAD приложении, подключенном к PDM Link системе;
создавать, открывать, сохранять модели CAD приложения в режиме подключения к PDM Link системе;
выгружать, сдавать на хранение, сохранять и выгружать модели CAD приложения в режиме подключения к PDM Link системе;
брать на изменение, добавлять в рабочую область, удалять из рабочей области модели CAD приложения в режиме подключения к PDM Link системе;
применять опорные электронные структуры проектируемого изделия, создавать и редактировать опорные структуры;
применять на практике принципы нисходящего и восходящего проектирования в CAD приложении и PDM Link системе, создавать и редактировать блокнот, каркасные модели, общую геометрию;;
навыки:
практического решения проектных задач анализа и синтеза качающихся частей различных типов артиллерийских орудий;
создания модели деталей на основе каркасных моделей;
разработки сборочные чертежи, используя информацию Windchill PDMLink..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **РАЗРАБОТКА КОМПОНОВКИ ИЗДЕЛИЙ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ЭФФЕКТИВНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ ОРУЖИЯ И СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ВНУТРЕННЯЯ БАЛЛИСТИКА, ВНЕШНЯЯ БАЛЛИСТИКА СРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОГО ОРУЖИЯ, ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОГО ВООРУЖЕНИЯ, ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ, СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОГО, АРТИЛЛЕРИЙСКОГО И РАКЕТНОГО ОРУЖИЯ, СТОЛЫ И НАПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА, МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОРУЖИЯ И СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЯ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **КАЧЕСТВО И НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, МЕХАНИЗМЫ И АВТОМАТИКА ОРУЖИЯ, ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СПАРО.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-16 — Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию и технически грамотно оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ, связанных со стрелково-пушечным, артиллерийским и ракетным оружием
- ОПК-2 — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
- ОПК-7 — Способен анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения
- ПСК-2 — способность демонстрировать знание методов проектирования автоматического оружия и всех элементов стрелково-пушечного вооружения
- ПСК-3 — способность демонстрировать знание методов испытаний и экспериментальных исследования образцов стрелково-пушечного вооружения
- УК-1 — Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

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	Лекции	Практические занятия		ПСК-2
5	9	Раздел 1. Нисходящее проектирование изделий военного назначения в CAD PDM приложениях. Способы совместного нисходящего проектирования изделий военного назначения в CAD приложении с использованием возможностей PDM Link системы. Нисходящее проектирование изделий военного назначения в CAD приложении. Разработка структуры изделий военного назначения (создание пустых моделей). Заимствование моделей хранящихся в PDM Link системе. Нисходящее проектирование изделий военного назначения в PDM Link системе. Инструменты нисходящего проектирования изделий военного назначения CAD приложения: - Компоновка. - Каркасные модели. - Блокнот. - Общая геометрия. - Объединение/Наследование. - Копия геометрии.	17	9	6	3	8	15
5	9	Раздел 2. Разработка требований к компоновочным решениям изделий военного назначения в CAD PDM приложениях. Электронная структура требований к изделию военного назначения в PDM приложении. Блокнот. Определение для изделия военного назначения (сборочной единицы): - командных (критичных) параметров (габаритных, массовых), - геометрических ограничений (плоских и объемных), - пространственных ограничений на размещение компонентов.	30	12	8	4	18	25
5	9	Раздел 3. Разработка каркасных моделей изделий военного назначения в CAD приложениях. Разработка каркасных моделей изделий военного назначения. Разработка, редактирование геометрии каркасных моделей. Назначение объема, занимаемого компонентом в сборке. Создание незамкнутых поверхностей для определения объема. Создание опорных плоскостей для определения зазоров между компонентами изделий военного назначения.	17	9	6	3	8	20
5	9	Раздел 4. Разработка моделей компонентов изделий военного назначения (деталей, сборочных единиц) в CAD приложениях. Способы восходящего проектирования изделий военного назначения в CAD приложении с использованием возможностей PDM Link системы. Создание модели, чертежа с использованием настроек библиотеки PDM Link системы. Способы создания CAD документа: в рабочей области, Создание CAD документа при разработке части в процессе редактирования электронной структуры изделий военного назначения. Создание нового объекта при помощи операции «Сохранить как» в рабочей области. Создание нового объекта при помощи операции «Сохранить копию» в Сгео. Создание нового объекта путем использования файлов, хранящихся на локальном компьютере. Создание и хранение вариантов проектируемого изделия военного назначения в PDM Link системе. Опорные структуры проектируемого изделия военного назначения для нескольких ревизий (А, В и С) одной сборки. Приёмы создания, редактирования и повторного открытия в CAD приложении. Особенности разработки сборочных чертежей в CAD приложении. с использованием информации PDM Link системы. - Получение номеров позиций из спецификации PDM Link системе. - Простановка позиций с помощью штатного функционала (таблица позиций, переданных из PDM Link системы).	27	12	8	4	15	20
5	9	Раздел 5. Анализ компоновочных решений изделий военного назначения в CAD/CAE приложениях. Моделирование сборок изделий военного назначения в CAD/CAE приложениях анализ кинематического решения сборки. Определение соединений между компонентами модели сборки, как элементов механизма. Перемещение присоединённых компонентов, используя сервоприводы. Измерение перемещений, скоростей и ускорения. Фиксирование и распознавание пересечений, возникающие между перемещающимися компонентами. Создание кривых траекторий и оболочек границ перемещающихся компонентов. Динамика механизма моделирование перегрузок, силовых двигателей, демпферов, сил и моментов. Создание механизма сборки. Позиционирование компонентов с помощью команд Ось Ползун. Цилиндр. Определение нулевых привязок положения, регенерируемой величины, и назначение ограничений допустимых перемещений в соединениях. Конфигурирование настроек Оси движения: ограничение диапазона перемещений в соединении, Задание сервоприводов. Задание требуемых положений, скорости и ускорения механизма. Задание сервоприводов: • Оси движения соединений. • Геометрические элементы компонентов.	17	9	6	3	8	20
Всего за 9 семестр			108	51	34	17	57	100
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Нисходящее проектирование изделий военного назначения в	Заимствование частей (CAD документов), хранящихся в PDM Link системе. Синхронизация структуры CAD документов. Нисходящее проектирование с использованием команды «Сохранить как».	3

	CAD PDM приложениях.		
2	Раздел 2. Разработка требований к компоновочным решениям изделий военного назначения в CAD PDM приложениях..	Разработка блокнота, создание: - упрощённых изображений изделия военного назначения (сборочной единицы), - опорных осей и плоскостей, - критичных размеров, в том числе габаритных, монтажных, - размерных и критичных (габаритных, массовых) параметров, - создание внутренних конструкторских параметров	4
3	Раздел 3. Разработка каркасных моделей изделий военного назначения в CAD приложениях..	Разработка каркасных моделей изделий военного назначения . Разработка дерева каркасных моделей. Шаблон сборки каркасных моделей. Разработка каркасных моделей. «Привязка», объявление размеров каркасных моделей к параметрам блокнота. «Привязка», объявление параметров модели сборки изделия (сборочной единицы) к параметрам блокнота. Определение «Общей геометрии» каркасных моделей.	3
4	Раздел 4. Разработка моделей компонентов изделий военного назначения (деталей, сборочных единиц) в CAD приложениях.	Создание и хранение вариантов проектируемого изделия военного назначения в PDM Link системе. Опорные структуры проектируемого изделия военного назначения для нескольких ревизий (А, В и С) одной сборки. Приёмы создания, редактирования и повторного открытия в CAD приложении. Особенности разработки сборочных чертежей в CAD приложении. с использованием информации PDM Link системы. - Получение номеров позиций из спецификации PDM Link системе. - Простановка позиций с помощью штатного функционала (таблица позиций, переданных из PDM Link системы).	4
5	Раздел 5. Анализ компоновочных решений изделий военного назначения в CAD/CAE приложениях.	Типы анализе механизма: • анализ положений — определяет, можно ли механизм собрать при заданных приводах и соединениях. • кинематический анализ — просмотр модели в движении под действием сервоприводов. локализация возможных пересечений компонентов или точки, в которых анализ даёт ошибку.	3
Всего за 9 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Нисходящее проектирование изделий военного назначения в CAD PDM приложениях.	Разработка электронной структуры изделий военного назначения (с созданием пустых CAD документов).	8
2	Раздел 2. Разработка требований к компоновочным решениям	Разработка блокнота, создание: - создание математических соотношений между параметрами, - создание таблиц, гибкой области данных, позиционных обозначений	18

	изделий военного назначения в CAD PDM приложениях..		
3	Раздел 3. Разработка каркасных моделей изделий военного назначения в CAD приложениях..	Распределение «Общей геометрии» между каркасными моделями и компонентами путём использования «Копирования геометрии», «Объединения/наследования». Управление доступом к каркасным моделям.	8
4	Раздел 4. Разработка моделей компонентов изделий военного назначения (деталей, сборочных единиц) в CAD приложениях.	Определение в сборке интерфейсов между компонентами изделий военного назначения Разработка моделей компонентов изделий военного назначения (деталей, сборочных единиц) Разработка моделей на основе объектов «Копирование геометрии» Разработка моделей на основе объектов «Объединение/наследование». Циклические ссылки. Особенности разработки сборочных чертежей в CAD приложении. с использованием информации PDM Link системы. - Получение номеров позиций из спецификации PDM Link системы. - Простановка позиций с помощью штатного функционала (таблица позиций, переданных из PDM Link системы).	15
5	Раздел 5. Анализ компоновочных решений изделий военного назначения в CAD/CAE приложениях.	Просмотр результатов :: • Воспроизведение результатов анализа — просмотр движения модели механизма. • Проверка пересечений — проверка на пересечения между моделями движущихся деталей. • Измерения и графики — определение положений, скорости и ускорения моделей механизма на всём диапазоне движения. • Создание кривых траекторий — отображение точки и вершины относительно детали механизма. Траекторные кривые могут быть использованы при создании профилей кулачков, кривых пазов и трёхмерной геометрии. • Создание оболочек движения — объёмные представления перемещающихся компонентов механизма.	8
Всего за 9 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
9			ВПЗ			ДР		ВПЗ		ДР		ВПЗ		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. . Основы проектирования в Creo Parametric. СПб.: НИЦ АРТ, 2021, эл. рес.
2. А. С. Александров, А. С. Афанасьев, Д. В. Васильков. . Оформление чертежей в Creo Parametric. СПб.: НИЦ АРТ, 2022, 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. <http://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
2. <http://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань.

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. T-Flex;
2. SOLIDWORKS 2015;
3. Siemens NX;
4. Catia V5 Academic Learn Package;
5. КОМПАС-3D V17;
6. SolidWorks 2015 R5;
7. PTC Creo.

5.6. Информационные технологии:

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. T-Flex;
2. SOLIDWORKS 2015;
3. Siemens NX;
4. Catia V5 Academic Learn Package;
5. КОМПАС-3D V17;
6. SolidWorks 2015 R5;
7. PTC Creo.

6.3. 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 **РАЗРАБОТКА КОМПОНОВКИ ИЗДЕЛИЙ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-2 способность демонстрировать знание методов проектирования автоматического оружия и всех элементов стрелково-пушечного вооружения.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разработкой компоновочных решений изделий военного назначения в современных системах автоматизированного проектирования верхнего уровня в парадигме нисходящего проектирования.

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 лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 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. Нисходящее проектирование изделий военного назначения в CAD PDM приложениях.		
Разработка электронной структуры изделий военного назначения (с созданием пустых CAD документов).	. Основы проектирования в Creo Parametric: СПб.: НИЦ АРТ, 2021 (2, 3)	8
Итого по разделу 1		8
Раздел 2. Разработка требований к компоновочным решениям изделий военного назначения в CAD PDM приложениях..		
Разработка блокнота, создание: - создание математических соотношений между параметрами, - создание таблиц, гибкой области данных, позиционных обозначений	. Основы проектирования в Creo Parametric: СПб.: НИЦ АРТ, 2021 (1)	18
Итого по разделу 2		18
Раздел 3. Разработка каркасных моделей изделий военного назначения в CAD приложениях..		
Распределение «Общей геометрии» между каркасными моделями и компонентами путём использования «Копирования геометрии», «Объединения/наследования». Управление доступом к каркасным моделям.	. Основы проектирования в Creo Parametric: СПб.: НИЦ АРТ, 2021 (4)	8
Итого по разделу 3		8
Раздел 4. Разработка моделей компонентов изделий военного назначения (деталей, сборочных единиц) в CAD приложениях.		
Определение в сборке интерфейсов между компонентами изделий военного назначения Разработка моделей компонентов изделий военного назначения (деталей, сборочных единиц) Разработка моделей на основе объектов «Копирование геометрии» Разработка моделей на основе объектов «Объединение/наследование». Циклические ссылки. Особенности разработки сборочных чертежей в CAD приложении. с использованием информации PDM Link системы. - Получение номеров позиций из спецификации PDM Link системе. - Простановка позиций с помощью штатного функционала (таблица позиций, переданных из PDM Link системы).	. Основы проектирования в Creo Parametric: СПб.: НИЦ АРТ, 2021 (6) А. С. Александров, А. С. Афанасьев, Д. В. Васильков. . Оформление чертежей в Creo Parametric:	15

	СПб.: НИЦ АРТ, 2022 (2 - 5)	
Итого по разделу 4		15
Раздел 5. Анализ компоновочных решений изделий военного назначения в CAD/CAE приложениях.		
<p>Просмотр результатов :: • Воспроизведение результатов анализа — просмотр движения модели механизма. • Проверка пересечений — проверка на пересечения между моделями движущихся деталей. • Измерения и графики — определение положений, скорости и ускорения моделей механизма на всём диапазоне движения. • Создание кривых траекторий — отображение точки и вершины относительно детали механизма. Траекторные кривые могут быть использованы при создании профилей кулачков, кривых пазов и трёхмерной геометрии. • Создание оболочек движения — объёмные представления перемещающихся компонентов механизма.</p>	<p>. Основы проектирования в Creo Parametric: СПб.: НИЦ АРТ, 2021 (4) А. С. Александров, А. С. Афанасьев, Д. В. Васильков. . Оформление чертежей в Creo Parametric: СПб.: НИЦ АРТ, 2022 (2 - 5)</p>	8
Итого по разделу 5		8

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды 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

Провести заимствование частей (CAD документов) изделий военного назначения, хранящихся в PDM Link системе.

Синхронизировать структуры CAD документов изделий военного назначения.

Провести нисходящее проектирование с использованием команды «Сохранить как».

Разработать электронную структуру изделий военного назначения (с созданием пустых CAD документов).

Разработать блокнот изделий военного назначения.

Разработать каркасные модели изделий военного назначения.

Разработать дерево каркасных моделей.

Распределить «Общую геометрию» между каркасными моделями и компонентами.

Разработать опорные структуры проектируемого изделия военного назначения д.

Разработать сборочные чертежи в CAD приложении. с использованием информации PDM Link системы.

Определить в сборке изделия военного назначения интерфейсы между компонентами Разработать модели компонентов изделий военного назначения (деталей, сборочных единиц) Провести анализ механизма:

Провести просмотр результатов анализ механизма

Вопросы к зачету

Способы совместного нисходящего проектирования изделий военного назначения в CAD приложении с использованием возможностей PDM Link системы.

Нисходящее проектирование изделий военного назначения в CAD приложении.

Электронная структура изделий военного назначения (создание пустых моделей).

Нисходящее проектирование изделий военного назначения в PDM Link системе.

Инструменты нисходящего проектирования изделий военного назначения CAD приложения:

Заимствование частей (CAD документов), хранящихся в PDM Link системе.

Синхронизация структуры CAD документов.

Электронная структура изделий военного назначения

Электронная структура требований к изделию военного назначения в PDM приложении.

Командные (критичные) параметры изделия военного назначения (сборочной единицы) (габаритных, массовых), геометрических ограничений (плоских и объемных), пространственных ограничений на размещение компонентов.

Блокнот, упрощённые изображения, опорные оси и плоскости, критичные размеры, размерных и критичных (габаритных, массовых) параметров,

-внутренние конструкторские параметры

Математические соотношения между параметрами, таблиц, гибкой области данных, позиционных обозначений

Каркасные модели изделий военного назначения

Дерево каркасных моделей. Шаблон сборки каркасных моделей.

Размеры каркасных моделей и параметры блокнота.

«Общая геометрия» каркасных моделей. Распределение «Общей геометрии» между каркасными моделями и компонентами.

Управление доступом к каркасным моделям.

Способы восходящего проектирования изделий военного назначения в CAD приложении с использованием возможностей PDM Link системы.

Создание модели, чертежа с использованием настроек библиотеки PDM Link системы.

Способы создания CAD документа: в рабочей области, Создание CAD документа при разработке части

Опорные структуры проектируемого изделия военного назначения .

Создание, редактирование и повторное открытие в CAD приложении.

Особенности разработки сборочных чертежей в CAD приложении. с использованием информации PDM Link системы.

Создание и хранение вариантов проектируемого изделия военного назначения в PDM Link системе.

Интерфейсы между компонентами в сборке изделий военного назначения

Разработка моделей компонентов изделий военного назначения (деталей, сборочных единиц) на основе объектов «Копирование геометрии» Разработка моделей на основе объектов «Объединение/наследование». Циклические ссылки.

Моделирование сборок изделий военного назначения в CAD/CAE приложениях анализ кинематического решения сборки.

Создание механизма сборки

Задание сервоприводов:

Просмотр результатов анализа.

Зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Студент получает 3 вопроса из перечня.

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.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-2	
5	9	Раздел 1. Нисходящее проектирование изделий военного назначения в CAD PDM приложениях.	17	9	6	3	8	15	Вопросы/ задания по темам ПЗ
5	9	Раздел 2. Разработка требований к компоновочным решениям изделий военного назначения в CAD PDM приложениях..	30	12	8	4	18	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ
5	9	Раздел 3. Разработка каркасных моделей изделий военного назначения в CAD приложениях..	17	9	6	3	8	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
5	9	Раздел 4. Разработка моделей компонентов изделий военного назначения (деталей, сборочных единиц) в CAD приложениях.	27	12	8	4	15	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
5	9	Раздел 5. Анализ компоновочных решений изделий военного назначения в CAD/CAE приложениях.	17	9	6	3	8	20	Вопросы к зачету
Всего за 9 семестр			108	51	34	17	57	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	