

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

Юнаков Л. П.
(подпись) ФИО
«___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Направление/специальность подготовки	24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Специализация/профиль/программа подготовки	Пусковые устройства, транспортно-установочное оборудование и средства обслуживания стартовых комплексов
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

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	
3	5	3	108	34	0	17	17	74	0	0	74	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И _____
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ
Гагарский Сергей Васильевич, к.т.н., доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Долбенков В.Г., к.т.н., снс _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Долбенков В.Г., к.т.н., снс _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

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-01 — способность использовать CALS-технологии и определять внешний облик изделий, разрабатывать состав и объемно-массовые характеристики систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-01

знания:

на уровне представлений: построения трехмерных моделей в системе SolidWorks;

на уровне воспроизведения: основные элементы гидравлического оборудования, методы расчета и анализа;

на уровне понимания: задачи хранения информации о техническом изделии;

умения:

теоретические: владения основными методами построения трехмерных моделей в системе SolidWorks;

практические: построение трехмерных моделей в системе SolidWorks;

навыки:

владение основными приемами построения трехмерных моделей деталей и сборок в системе SolidWorks;

освоение приемов подготовки конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ФИЗИКА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПУСКА.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-3 — Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью
- ОПК-5 — Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач
- ОПК-8 — Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
- ПК-93 — способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов

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	Лабораторный практикум	Практические занятия		ПСК-01
3	5	Раздел 1. Раздел 1. Порядок прохождения дисциплины, ее объем, содержание и задачи. 1.1. Автоматизированное проектирование, как основа современного подхода к проектированию. 1.2 Литературные источники.	12	2	0	2	10	20
3	5	Раздел 2. Раздел 2. Основные понятия, определения. 2.1. Обзор и сравнительный анализ существующих CAD/CAM/CAE систем для решения задач сквозного проектирования в машиностроении. 2.2. Понятие «эскиз», «модель» детали. 2.3. Обзор способ построения 3D-моделей 2.4. Понятие «взаимосвязи» и «сборка».	13	3	0	3	10	20
3	5	Раздел 3. Раздел 3. Приемы построения 3D-моделей. 3.1. перпендикулярное вытягивание 3.2. поворот 3.3. вытягивание по заданному направлению, по сечениям 3.4. Оболочка, купол, гибка 3.5. Массив.	19	9	6	3	10	20
3	5	Раздел 4. Раздел 4. Подготовка чертежей по 3D-модели. 4.1. Формы сохранения данных 4.2. Возможности по конвертации 4.3. Экспорт/импорт.	19	9	6	3	10	20
3	5	Раздел 5. Раздел 5. Исследование анализа динамики конструкции. 5.1. Создание 3D модели конструкции 5.2. Выгрузка 3D модели из Solidworks 5.3. Проведение расчетов анализа динамики, выбор параметров. Выводы по результатам.	18	8	5	3	10	10
3	5	Раздел 6. Раздел 6. Принципы построения и работы Web-приложений. 6.1. Web-службы. 6.2. Использование указанных систем в системах автоматизированного проектирования.	27	3	0	3	24	10
Всего за 5 семестр			108	34	17	17	74	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Раздел 1. Порядок прохождения дисциплины, ее объем, содержание и задачи.	Порядок прохождения дисциплины, ее объем, содержание и задачи.	2
2	Раздел 2. Раздел 2. Основные понятия, определения.	Основные понятия, определения	3
3	Раздел 3. Раздел 3. Приемы построения 3D-моделей.	Приемы построения 3D-моделей	3
4	Раздел 4. Раздел 4. Подготовка чертежей по 3D-модели.	Подготовка чертежей по 3D-модели	3
5	Раздел 5. Раздел 5. Исследование анализа динамики конструкции.	Понятие и назначение PDM/ PLM систем	3
6	Раздел 6. Раздел 6. Принципы построения и работы Web-приложений.	Принципы построения и работы Web-приложений.	3
Всего за 5 семестр			17

3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 3. Раздел 3. Приемы построения 3D-моделей.	Лабораторная работа №1. Создание 3-D модели объекта	6
2	Раздел 4. Раздел 4. Подготовка чертежей по 3D-модели.	Лабораторная работа №2. Создание чертежей объекта	6
3	Раздел 5. Раздел 5. Исследование анализа динамики конструкции.	Лабораторная работа № 3. Выгрузка 3D модели из Solidworks в систему simscape Multibody(Matlab), для проведения анализа динамики	5
Всего за 5 семестр			17

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Раздел 1. Порядок прохождения дисциплины, ее объем, содержание и задачи.	Самостоятельное изучение ДЕ 1.1-1.2., оформление конспекта лекций.	10
2	Раздел 2. Раздел 2. Основные понятия, определения.	Самостоятельное изучение ДЕ 2.1-1.4., подготовка к со-общению на ПЗ.	10
3	Раздел 3. Раздел 3. Приемы построения 3D-моделей.	Самостоятельное изучение ДЕ 3.1-3.5., подготовка к со-общению на ПЗ.	5
4		Подготовка к ЛР	5
5	Раздел 4. Раздел 4. Подготовка чертежей по 3D-модели.	Самостоятельное изучение ДЕ 4.1-4.3., подготовка к со-общению на ПЗ.	5
6		Подготовка к ЛР	5
7	Раздел 5. Раздел 5. Исследование анализа динамики конструкции.	Самостоятельное изучение ДЕ 5.1-5.3., подготовка к со-общению на ПЗ.	10
8	Раздел 6. Раздел 6. Принципы построения и работы Web-приложений.	Самостоятельное изучение ДЕ 6.1-6.2., подготовка к сообщению на ПЗ.	24
Всего за 5 семестр			74

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
5					ВПЗ	ДР		Колл		ДР	ВПЗ			ЛР, Отч. по ЛР		ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- ЛР – лабораторная работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- Колл – коллоквиум;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- коллоквиум.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. Зенитные ракетные системы С-300. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 73 экз.
2. Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
3. В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. . SolidWorks 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017, 60 экз.
4. В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. . SOLIDWORKS 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017, эл. рес.
5. Д. Мюррей. . SolidWorks. М.: Лори, 2003, 24 экз.
6. Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. . Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.
7. Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. . Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 73 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Моделирование и анализ информационных систем.

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

1. <https://library.voenmeh.ru/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
3. <https://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»;
3. <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. SolidWorks 2015 R5;
2. Matlab 2015a SP1.

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. Проектор;
2. Интерактивная доска;
3. Matlab 2015a SP1;
4. SolidWorks 2015 R5.

6.2. Лабораторные занятия:

1. SolidWorks 2015 R5;
2. Matlab 2015a SP1.

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 **АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:
ПСК-01 способность использовать CALS-технологии и определять внешний облик изделий, разрабатывать состав и объемно-массовые характеристики систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами автоматизированного проектирования технических систем с использованием CAD-систем.

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;
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- коллоквиум.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 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. Раздел 1. Порядок прохождения дисциплины, ее объем, содержание и задачи.		
Самостоятельное изучение ДЕ 1.1-1.2., оформление конспекта лекций.	Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. . Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1) Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. . Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1) В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. . SolidWorks 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017 (1)	10
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Раздел 2. Основные понятия, определения.		
Самостоятельное изучение ДЕ 2.1-1.4., подготовка к сообщению на ПЗ.	Д. Мюррей. . SolidWorks: М.: Лори, 2003 (2) В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. . SOLIDWORKS 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017 (2) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (2) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (2) В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. . SolidWorks 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017 (2)	10
Итого по разделу 2		10
Раздел 3. Раздел 3. Приемы построения 3D-моделей.		
Самостоятельное изучение ДЕ 3.1-3.5., подготовка к сообщению на ПЗ.	Д. Мюррей. . SolidWorks: М.: Лори, 2003 (3) Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. . Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (3)	5
Подготовка к ЛР	Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3) В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. . SOLIDWORKS 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017 (3) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-	5

	300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3) В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. . SolidWorks 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017 (3) Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. . Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (3)	
Итого по разделу 3		10
Раздел 4. Раздел 4. Подготовка чертежей по 3D-модели.		
Самостоятельное изучение ДЕ 4.1-4.3., подготовка к сообщению на ПЗ.	Д. Мюррей. . SolidWorks: М.: Лори, 2003 (4) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (4) В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. . SOLIDWORKS 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017 (4) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (4) В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. . SolidWorks 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017 (4)	5
Подготовка к ЛР		5
Итого по разделу 4		10
Раздел 5. Раздел 5. Исследование анализа динамики конструкции.		
Самостоятельное изучение ДЕ 5.1-5.3., подготовка к сообщению на ПЗ.	В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. . SolidWorks 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017 (5) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (5) В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. . SOLIDWORKS 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017 (5) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (5)	10
Итого по разделу 5		10
Раздел 6. Раздел 6. Принципы построения и работы Web-приложений.		
Самостоятельное изучение ДЕ 6.1-6.2., подготовка к сообщению на ПЗ.	Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (5) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (5) В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. . SOLIDWORKS 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017 (6) В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. . SolidWorks 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017 (6)	24
Итого по разделу 6		24

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- коллоквиум;
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- 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

Выполнение задания является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по соответствующему разделу дисциплины.

Оценивается полнота, соответствие заданию, верность полученных результатов и способность их объяснить.

Если задание соответствует указанным требованиям, оно считается выполненным.

Примеры заданий по темам ПЗ входят в состав УМК дисциплины.

Коллоквиум

Сообщение на коллоквиуме может быть в устной или письменной форме в объеме дидактической(-их) единицы(-ц) (ДЕ) или ее части. Распределение докладчиков по дидактическим единицам – произвольное.

Коллоквиум считается успешно пройденным при условии представления подготовленного сообщения по теме коллоквиума и ответов на более 50% вопросов преподавателя и участников коллоквиума.

Лабораторная работа

Результаты построения 3D моделей представляются на компьютере. Достоверность представленных 3-D моделей является основанием для защиты лабораторной работы.

Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном для отчета по лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя. Верные ответы на более 50% вопросов является защитой лабораторной работы.

Зачет

Зачет по дисциплине проходит в форме устного собеседования и ответов на вопросы преподавателя. Допуском к сдаче зачета является выполнение всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий рабочей программы дисциплины.

Правильные ответы на более 50% вопросов является основанием для получения студентом зачета по дисциплине.

Также зачет по дисциплине может проходить в виде тестирования.

Паспорт фонда оценочных средств

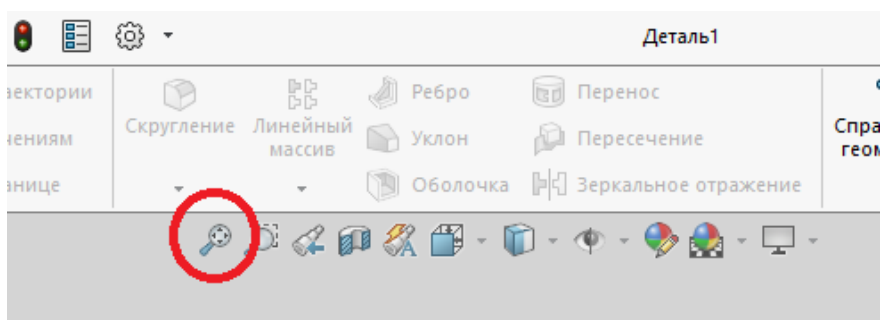
КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лабораторный практикум	Практические занятия		ПСК-01	
3	5	Раздел 1. Раздел 1. Порядок прохождения дисциплины, ее объем, содержание и задачи.	12	2	0	2	10	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
3	5	Раздел 2. Раздел 2. Основные понятия, определения.	13	3	0	3	10	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
3	5	Раздел 3. Раздел 3. Приемы построения 3D-моделей.	19	9	6	3	10	20	Лабораторная работа, Коллоквиум, Отчет по ЛР
3	5	Раздел 4. Раздел 4. Подготовка чертежей по 3D-модели.	19	9	6	3	10	20	Лабораторная работа, Отчет по ЛР
3	5	Раздел 5. Раздел 5. Исследование анализа динамики конструкции.	18	8	5	3	10	10	Лабораторная работа, Отчет по ЛР
3	5	Раздел 6. Раздел 6. Принципы построения и работы Web-приложений.	27	3	0	3	24	10	Вопросы/ задания по темам ПЗ
Всего за 5 семестр			108	34	17	17	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	

Критерии оценивания

ПСК-01

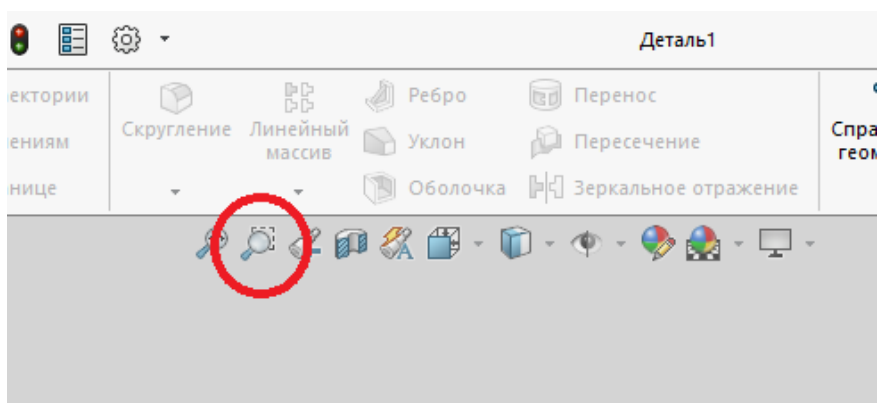
Вопросы открытого типа:

№ 1



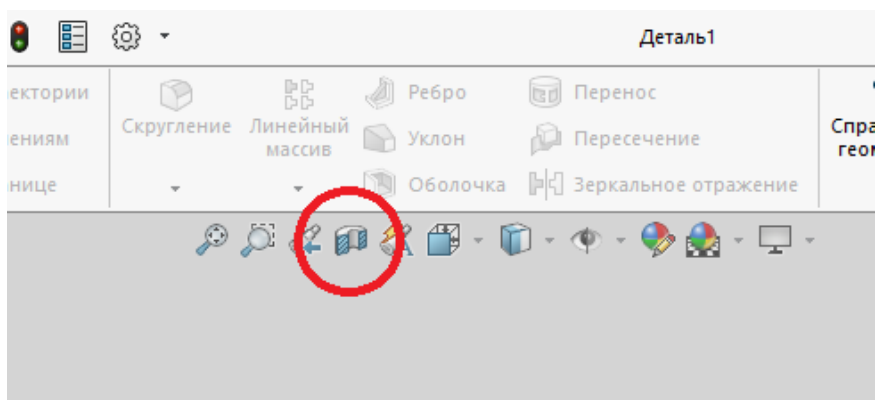
Какое действие выполняет данная кнопка?

№ 2



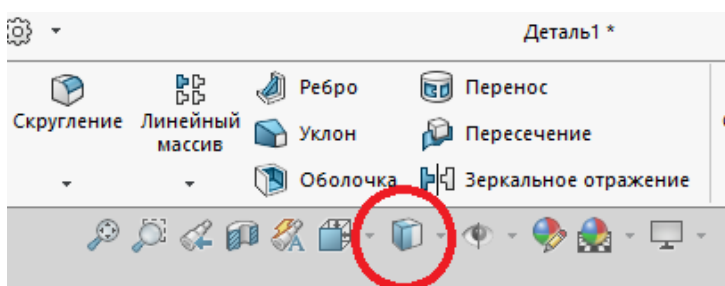
Какое действие выполняет данная кнопка?

№ 3



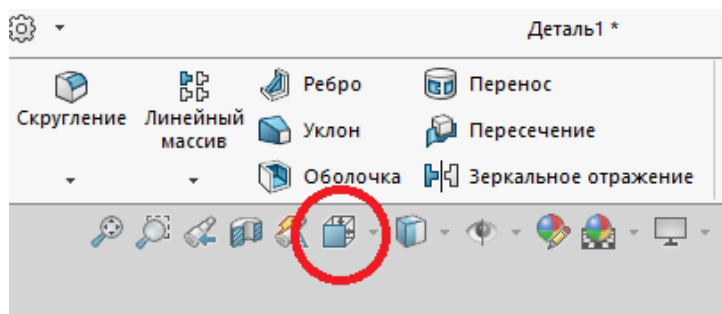
Какое действие выполняет данная кнопка?

№ 4



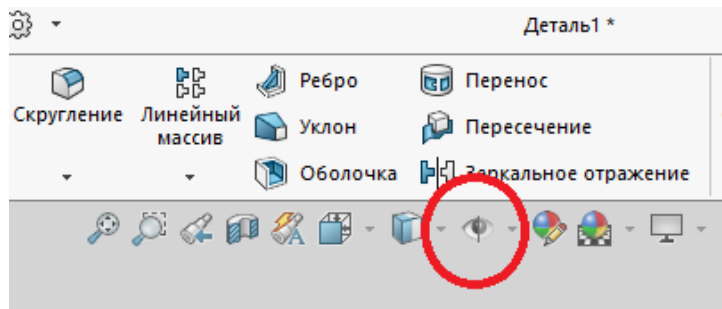
Какое действие выполняет данная кнопка?

№ 5



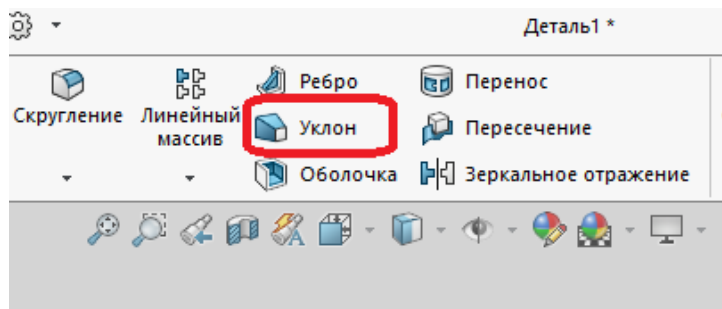
Какое действие выполняет данная кнопка?

№ 6



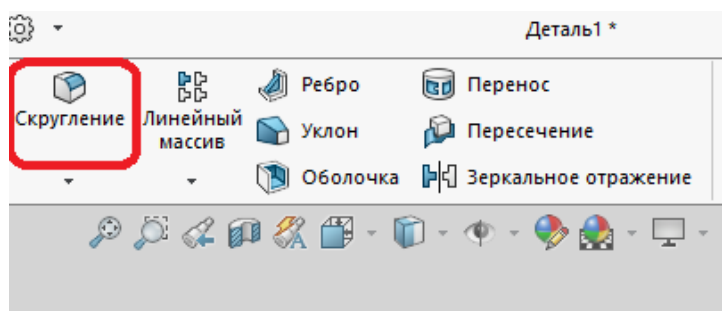
Какое действие выполняет данная кнопка?

№ 7



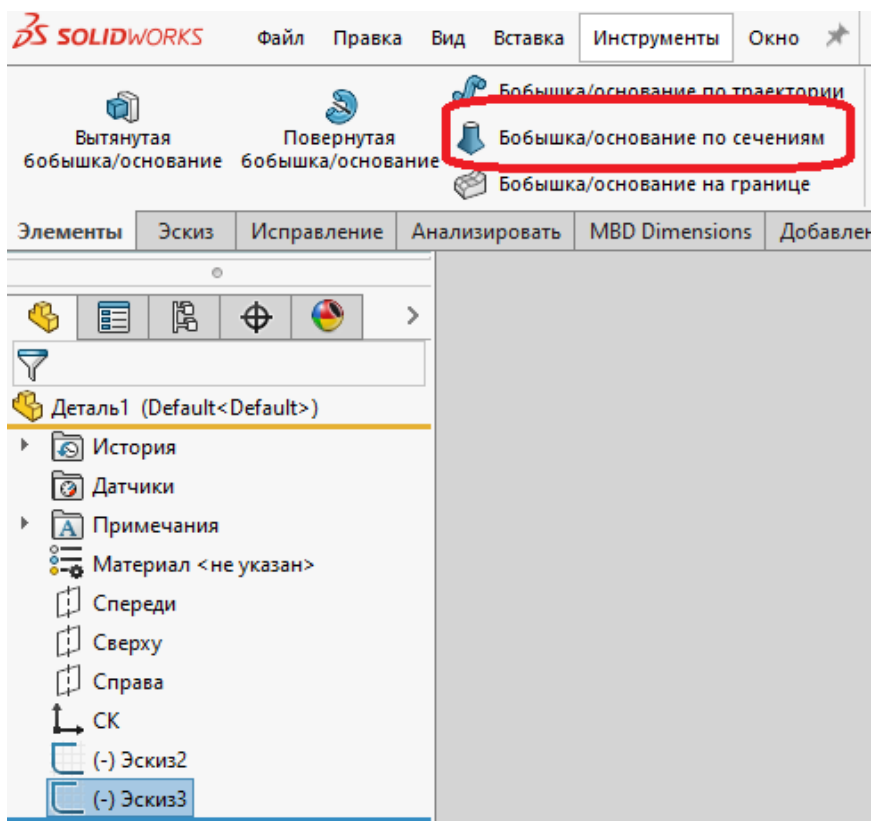
Какое действие выполняет данная кнопка?

№ 8



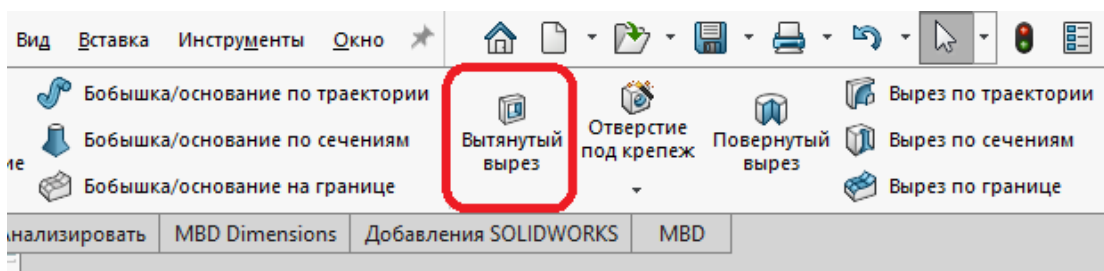
Какое действие выполняет данная кнопка?

№ 9



Какое действие выполняет данная кнопка?

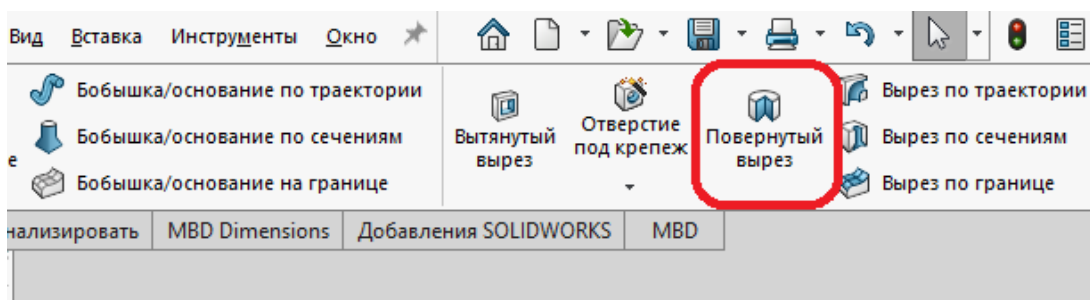
№ 10



Какое действие выполняет данная кнопка?

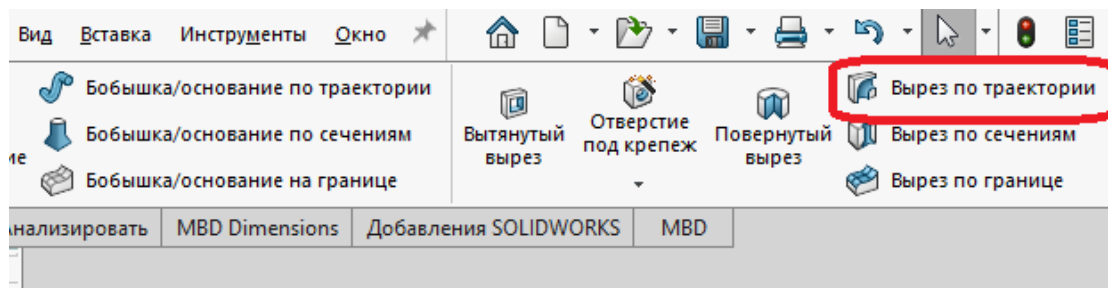
Вопросы закрытого типа:

№ 1



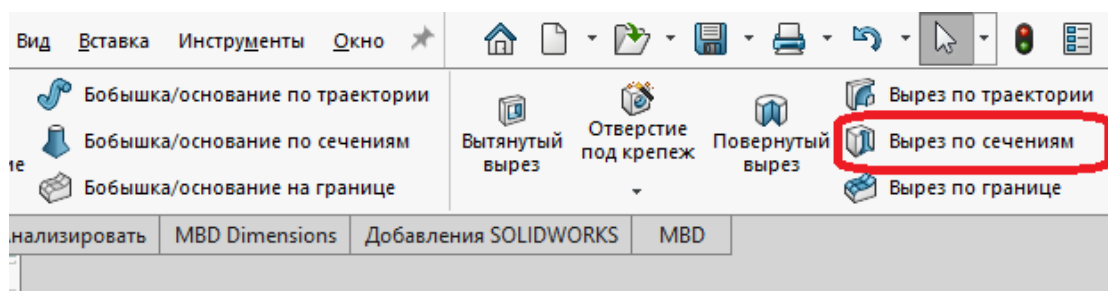
- 1) Построение сечения в теле вращения путем вращения вокруг оси.
- 2) Построение выреза в модели тела вращения.
- 3) Построение оболочки в твердотельной модели путем вращения эскиза вокруг оси.
- 4) Построение выреза в твердотельной модели путем вращения эскиза вокруг оси.

№ 2



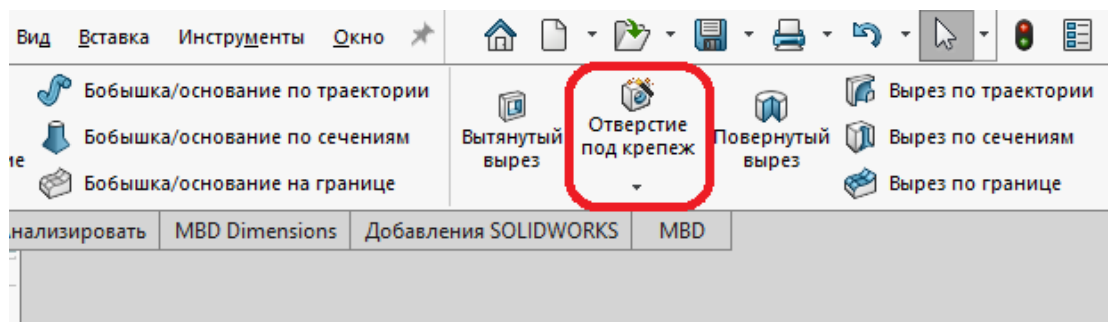
- 1) Построение выреза в твердотельной модели для стыковки со смежной деталью при сборке.
- 2) Построение выреза на поверхности твердотельной модели путем вращения эскиза вокруг заданной траектории.
- 3) Построение выреза в твердотельной модели путем применения оболочки с плоской площадкой на поверхности.
- 4) Построение выреза в твердотельной модели путем замкнутого профиля вдоль открытой или замкнутой траектории.

№ 3



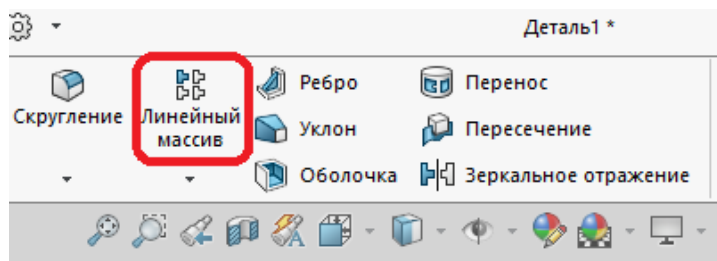
- 1) Построение выреза в твердотельной модели путем удаления материала между сечением и наружной поверхностью.
- 2) Построение выреза в твердотельной модели путем поворота сечения до совмещения с ближайшим.
- 3) Построение выреза в твердотельной модели путем вытягивания сечения.
- 4) Построение выреза в твердотельной модели путем удаления материала между двумя или несколькими профилями.

№ 4



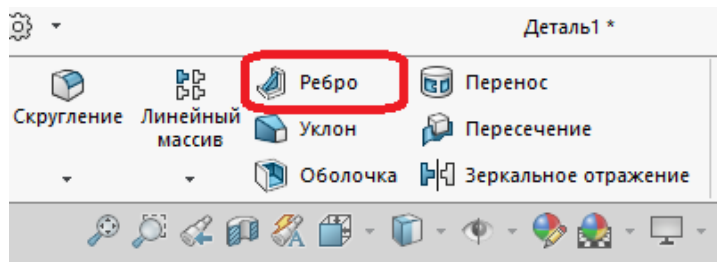
- 1) Построение пользовательских отверстий различных типов (цековка, зенковка, метчик).
- 2) Построение пользовательских сквозных отверстий в твердом теле.
- 3) Построение пользовательских отверстий под крепеж совмещенных деталей.
- 4) Построение пользовательских отверстий для резьбового крепежа с метрической резьбой.

№ 5



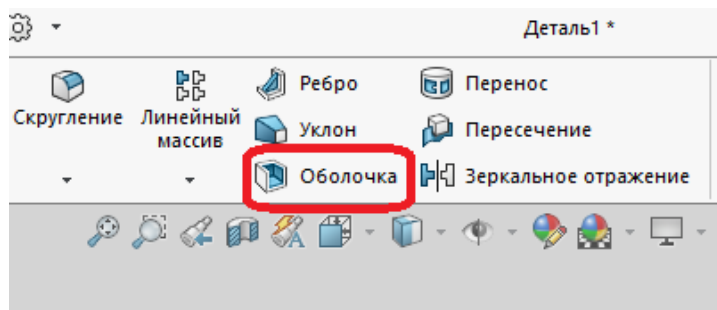
- 1) Создание массива управляемого кривой.
- 2) Создание линейного, кругового массива, а также Зеркального отражения.
- 3) Создание линейного массива.
- 4) Создание линейного и кругового массива.

№ 6



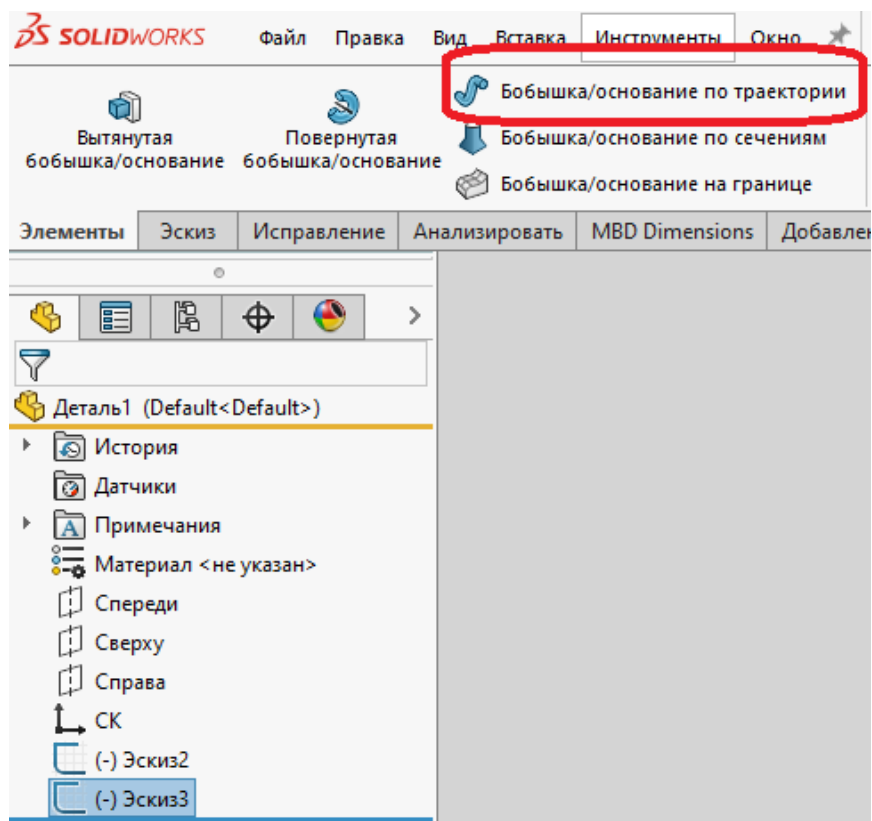
- 1) Проверка необходимости добавления ребра в конструкцию.
- 2) Построение эскиза ребра для вытягивания по направлению.
- 3) Добавление поддержки тонкостенных элементов для твердого тела.
- 4) Построение ребра как результат расчета прочности тела.

№ 7



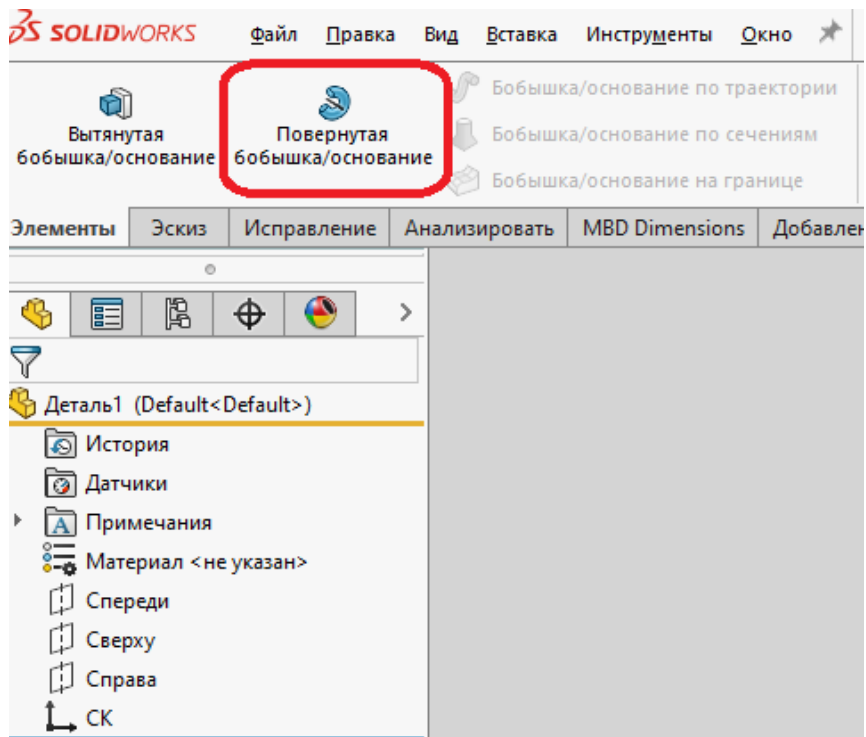
- 1) Создание полой детали параллелограммной формы.
- 2) Создание полой детали, выбранные грани остаются закрытыми.
- 3) Добавление оболочки для увеличения размеров детали по всем граням.
- 4) Создание полой детали, выбранные грани остаются открытыми.

№ 8

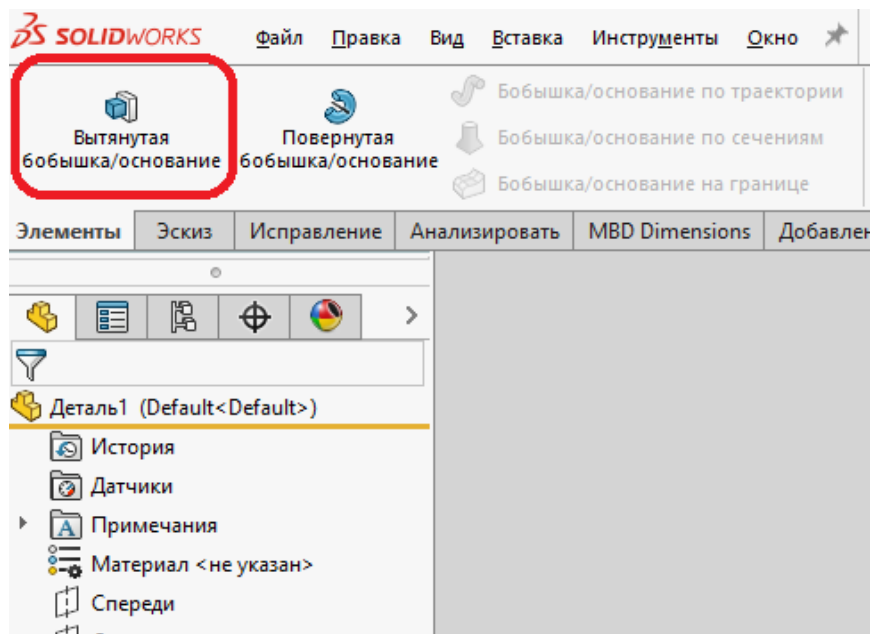


- 1) Построение путем вытягивания эскиза по заданному направлению.
- 2) Перемещение бобышки по траектории.
- 3) Построение бобышки как траектории движения совмещаемой детали.
- 4) Выделение построенной бобышки на траектории отображения основания.

№ 9



- 1) Построение путем вращения эскиза вокруг выбранной оси.
- 2) Поворот бобышки как элемента вокруг выбранной оси.
- 3) Выделение на изображении бобышек построенных поворотом.
- 4) Построение бобышки в форме тора.



- 1) Выбор вытянутой бобышки как фрагмента построения.
- 2) Добавление вытянутой бобышки на сборку.
- 3) Выделение вытянутой бобышки на изображении.
- 4) Построение путем вытяжки эскиза перпендикулярно плоскости расположения эскиза.