

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

(наименование факультета)

Я.Ю. Григорьев

(подпись, ФИО)

« 28 » 05 2021 г.

**Информационные системы специального назначения**

Направление подготовки	09.04.01 "Информатика и вычислительная техника"
Направленность (профиль) образовательной программы	Информационное и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем
Квалификация выпускника	магистр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	2	4

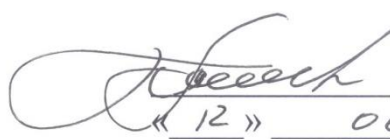
Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой Курсовая работа	ПУРИС

Комсомольск-на-Амуре 2021

Разработчик рабочей программы  
к.т.н., профессор

 В.А. Тихомиров  
« 12 » 06 2021 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заведующий кафедрой  
(обеспечивающей) «ПУРИС»

 В.А.Тихомиров.  
« 12 » 06 2021 г.

Руководитель  
образовательной программы

 В.А.Тихомиров  
« 12 » 06 2021 г.

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Информационные системы специального назначения» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №918 19.09.2017, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Информационное и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» по направлению 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника".

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессионального стандарта 06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения» Обобщенная трудовая функция А- Непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения

Профессионального стандарта 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий» Обобщенная трудовая функция D - Разработка стратегии тестирования и управление процессом тестирования

Профессионального стандарта 06.027 «Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем» Обобщенная трудовая функция: F - Администрирование процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"><li>• подготовка студентов к творческому профессиональному восприятию проблемы организации современных информационно-коммуникационных и интеллектуальные технологии на примере CAD систем.</li><li>• формирование теоретических основ построения функциональных моделей организационных процессов с использованием программных средств CAD систем.</li><li>• формирование у студентов умения определять основные направления политики организации в управлении информационными ресурсами; оценивать эффективность различных вариантов программно-технического обеспечения производственной деятельности; выбирать и рационально использовать конкретные информационные технологии обеспечения деятельности на своем рабочем месте.</li><li>• сформировать навыки использования встроенных, в CAD системах, инструментов 3D моделирования, сценариев использования меню и настроек CAD систем.</li><li>• сформировать навыки подготовки отчетов и инструкций по использованию информационных систем.</li></ul>
Основные разделы / темы дисциплины	Общая подготовка и настройка инструментальных сред CAD систем. Математическое обеспечение разработки 3D моделей в CAD системах. Инструменты 3D и 2D моделирования в CAD системах.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Информационные системы специального назначения» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные		



Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	ствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами ОПК-7.3. Владеет навыками настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций	
<b>Профессиональные</b>		

### **3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Информационные системы специального назначения» изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

- Профессиональный иностранный язык

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Информационные системы специального назначения», будут востребованы при изучении последующих дисциплин:

- Программирование в информационных системах специального назначения Входной.

### **4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

<b>Объем дисциплины</b>	<b>Всего академических часов</b>
Общая трудоемкость дисциплины	144
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	48
В том числе:	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	32

Объем дисциплины	Всего академических часов
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа, включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	94
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой, Курсовая работа	2

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Тема Введение. Для чего нужны 3D-системы. Что такое параметризация и когда она нужна. Принцип мастер-модели. Ассоциативные связи в модели. CAD,CAM, CAE - комплексные системы	2			4
Тема Настройки системы. Начинаем работу в CAD. Типовые функции. Методология построения детали. Построение модели детали с использованием эскизов и кривых. Построение кривой, заданной системой математических уравнений. Пример построения параметрической модели без применения эскизов и кривых.	2		4	4
Тема Эскизы в средах CAD систем. Назначение эскизов, инструменты их создания и операции, проводимые с эскизами при 3D моделировании.	2		4	4
Тема Поверхностное моделирование (Free Form Modeling). Поверхность по точкам (Through Points). Линейчатая поверхность (Ruled Surface). Поверхность по кривым (Through Curves Surface). Поверхность по сетке кривых (Through Curve Mesh).	2		4	4

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Тема Сборочное моделирование. Понятие сборки. Инструменты выполнения сборки в САД системе. Понятие сопряжений. Типы сопряжений и их использование при сборке. Листовое моделирование. Операции формообразования листовых моделей.	2		6	4
Тема Параметрическое моделирование. Основные принципы и инструменты моделирования. Семейства однородных моделей. Базы данных в САД системах	2		6	4
Тема Автоматизация получения чертежей моделей в САД системах. Методика, инструменты, порядок формирования чертежа.	2		4	4
Тема Оптимизационные задачи 3-D моделирования	2		4	4
<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>		<b>32</b>	<b>64</b>

## 6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	32
Подготовка к занятиям семинарского типа	32
Подготовка и оформление Курсовая работа	30
ИКР	2
Всего	96

## 7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1. Гагарина, Л. Г. Кокорева, Е. В. Виснадул, Б. Д. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Сидорова-Виснадул; Под ред. проф. Л. Г. Гагариной - М. : ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. - 400 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com/catalog.php>, – (дата обращения: 16.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

### **8.2 Дополнительная литература**

- 1 Назаров, С. В. Архитектура и проектирование программных систем [Электронный ресурс]: монография / С.В. Назаров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 374 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com/catalog.php>, – (дата обращения: 16.06.2020). – Режим доступа: по подписке.
- 2 Чакон, С. Git для профессионального программиста / С. Чакон, Б. Штрауб; Пер. с англ. И.Рузмайкина. - СПб.: Питер, 2017. - 496с.
- 3 Трусов, Б. Г. Программная инженерия: Учебник для вузов / Под ред. Б.Г.Трусова. - М. : Академия, 2014. - 282с.
- 4 Мацяшек, Л.А. Практическая программная инженерия на основе учебного примера / Л. А. Мацяшек, Б. Л. Лионг; Пер. с англ. А. М. Епанешникова, В. А. Епанешникова. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 956 с.
- 5 Зараменских, Е. П. Интернет вещей. Исследования и область применения [Электронный ресурс]: монография/ Зараменских Е.П., Артемьев И.Е. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 188 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com/catalog.php>, – (дата обращения: 16.06.2020). – Режим доступа: по подписке.

### **8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

- 1 Тихомиров В.А. Комплект электронных УММ для выполнения лабораторных работ и КР по дисциплине «Информационные системы автоматизированного проектирования в локальной сети ФКТ по адресу \\3k316m04\Share\МОП\_ЭВМ\1. Дневное\Магистры\ИССН.

### **8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

- 1 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор № 4378 эбс ИКЗ 211272700076927030100100100046311244 от 13 апреля 2021 г.
- 2 Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП44 № 44/4 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 21127270007692703010010010003631124 от 05 февраля 2021 г.
- 3 Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU. Договор № ЕП 44/3 на оказание услуг доступа к электронным изданиям



ИК3211272700076927030100100100026311244 от 04 февраля 2021 г.

- Образовательная платформа Юрайт. Договор № УП 44/2 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИК3 21127270007692703010010010001 6311 244 от 02 февраля 2021 г.

### **8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

- Сайт «Компьютерная графика. Уроки, алгоритмы, программы, приме-ры» [http://grafika.me/info/computational\\_geometry](http://grafika.me/info/computational_geometry).
- Данилов, Ю. Практическое использование NX/Ю.И. Данилов, И.А. Артамонов И. - М.: ДМК Пресс, 2011. - 188 с. – Режим доступа: [http://media.plm.automation.siemens.com/ru\\_ru/nx/book/Prakticheskoe\\_Ispolzovanie\\_NX\\_book.pdf](http://media.plm.automation.siemens.com/ru_ru/nx/book/Prakticheskoe_Ispolzovanie_NX_book.pdf). – Загл. с экрана.

### **8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 7 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>
Пакет Siemens NX	лицензионное программное обеспечение: лицензия, Installation Number: 1252056 от 23.12.2010

## **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные во-

просы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Таблица 8 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
Компьютерный класс кафедры «Системы автоматизированного проектирования»	Компьютерная лаборатория 423/3	10 персональных ЭВМ, каждая из которых оснащена процессором Intel(R) Core (TM) i3-2100 CPU @3.10 GHz и оперативной памятью 2ГБ. Операционная система - Windows 7. В классе имеется сетевой коммутатор Cisco catalyst 2960 с ПО IOS ver 12.2(55)SE5, проектор, электронная доска.

### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная проектором (стационарным или переносным) для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций и практических занятий необходим компьютер с установленным на нем браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

- 1 3D моделирование в системе Siemens NX

## **11 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>**  
**по дисциплине**

**Информационные системы специального назначения**

Направление подготовки	<i>09.04.01 "Информатика и вычислительная техника"</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Информационное и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем</i>
Квалификация выпускника	<i>магистр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2020</i>
Форма обучения	<i>заочная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>4</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Зачет с оценкой Курсовая работа</i>	<i>ПУРИС</i>

<sup>1</sup> В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.



Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-7	<p>ванию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса</p> <p>ОПК-7.1. Знает функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования</p> <p>ОПК-7.2. Умеет приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами</p> <p>ОПК-7.3. Владеет навыками настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций</p>	
<b>Профессиональные</b>		

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Тема-1 Интерфейс среды проектирования	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7	Защита лабораторных работ	Умеет пользоваться интерфейсом информационной системы.
Тема-2 Методы построения 3D тел	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7	Защита лабораторных работ	Умеет строить 3D модели в информационной системе
Тема-3 Применения эскизов при 3D моделировании	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7	Защита лабораторных работ	Умеет строить 3D модели с использованием эскизов.
Тема-4 Выдавливание, вращение, массивы тел.	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7	Защита лабораторных работ	Умеет строить 3D модели операциями вращение и выдавливание.
Тема-5 Моделирование поверхностей	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7	Защита лабораторных работ	Умеет строить модели поверхностей в информационной системе.
Тема-6 Моделирование листовых тел	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7	Защита лабораторных работ	Умеет моделировать листовые тела в информационной системе.
Тема-7 Моделирование сборок.	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7	Защита лабораторных работ	Умеет моделировать объекты в информационной системе по методам сборок.
Тема-8 Методы парамет-	ОПК-2, ОПК-6,	Защита лабора-	Умеет параметровать 3D

ризации при 3D моделировании.	ОПК-7	торных работ	моделирование в информационной системе.
Тема-9 Семейства деталей.	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7	Защита лабораторных работ	Умеет применять технологию семейств при 3D моделировании.
Тема-10 Формирование чертежей.	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7	Защита лабораторных работ	Умеет формировать чертежи на основе 3D модели.
Тема-11 Оптимизация моделирования.	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7	Защита лабораторных работ	Умеет проводить оптимизацию при 3D моделировании.
Все темы	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7	Курсовая работа	Умеет выполнять 2D и 3D моделирование в специализированных программных системах

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<b>2 семестр</b>				
<b><i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i></b>				
1	Защита лабораторных работ (11 работ)	В течение семестра	10 баллов за одну работу	10 баллов - студент правильно выполнил практическое задание. Показал отличные знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 6 баллов - студент выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - студент выполнил практическое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 2 балла - при выполнении практического задания студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. 0 баллов – задание не выполнено.
Итого текущая аттестация:			110 баллов	
<b>ИТОГО</b>			<b>110 баллов</b>	



	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>            0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для текущей аттестации по дисциплине);            65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);            75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);            85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				
<p>2 семестр  <b>Промежуточная аттестация в форме</b> Курсовая работа</p>				
<p>По результатам защиты курсового проекта (работы) выставляется оценка по 4-балльной шкале оценивания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка <i>«отлично»</i> выставляется студенту, если в работе содержатся элементы научного творчества и делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил отличное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;</li> <li>- оценка <i>«хорошо»</i> выставляется студенту, если в работе достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;</li> <li>- оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется студенту, если в работе достигнуты основные результаты, указанные в задании, качество оформления отчета в основном соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил удовлетворительное владение материалом работы и способность отвечать на большинство поставленных вопросов по теме работы;</li> <li>- оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется студенту, если в работе не достигнуты основные результаты, указанные в задании или качество оформления отчета не соответствует установленным в вузе требованиям, или при защите студент проявил неудовлетворительное владение материалом работы и не смог ответить на большинство поставленных вопросов по теме работы.</li> </ul>				

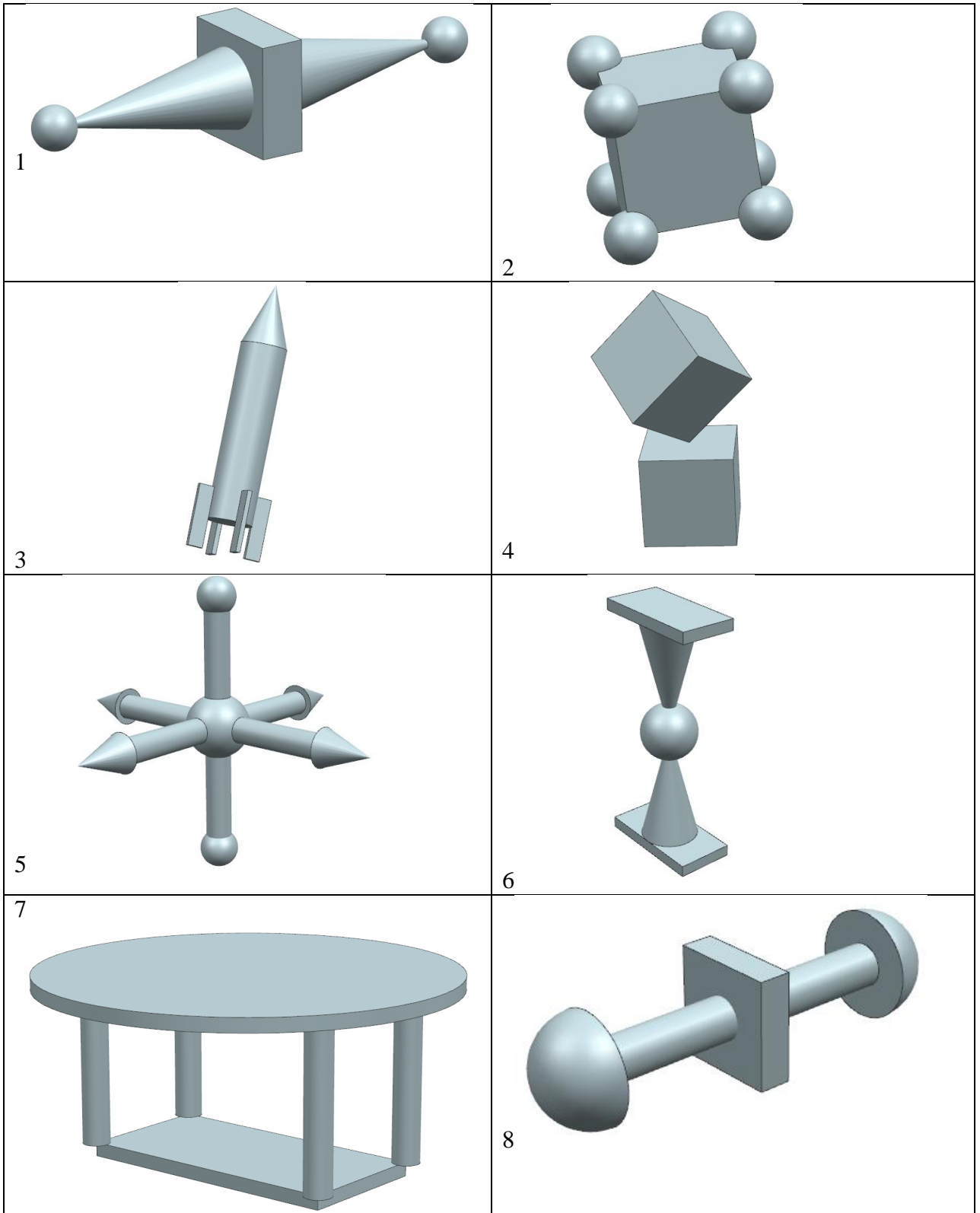
### Задания для текущего контроля

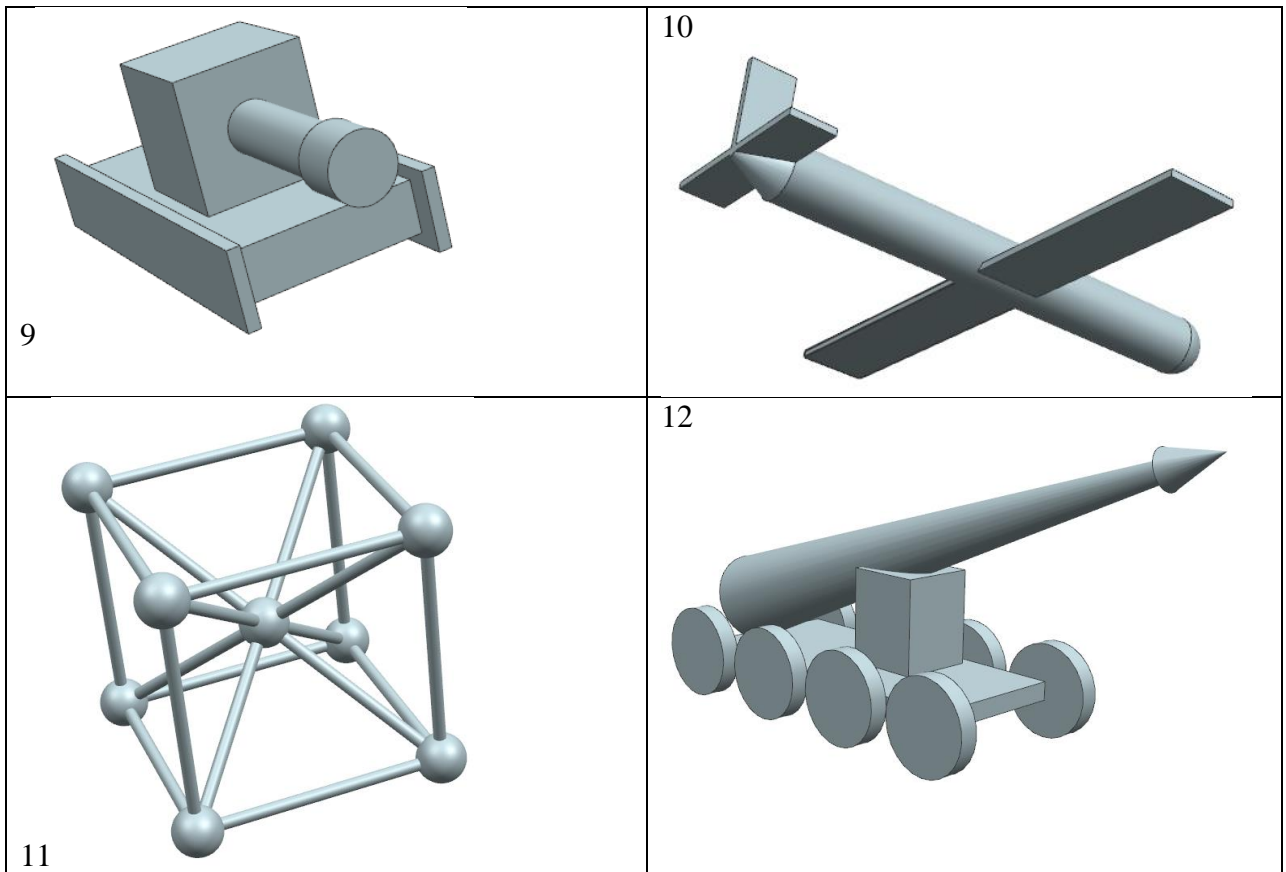
#### Задание на лабораторную работу № 1

Изучить интерфейс и основы работы в САПР Siemens NX.

#### Задание на лабораторную работу № 2

Выполнить построение 3D модели, состоящей из простых тел, согласно варианта.

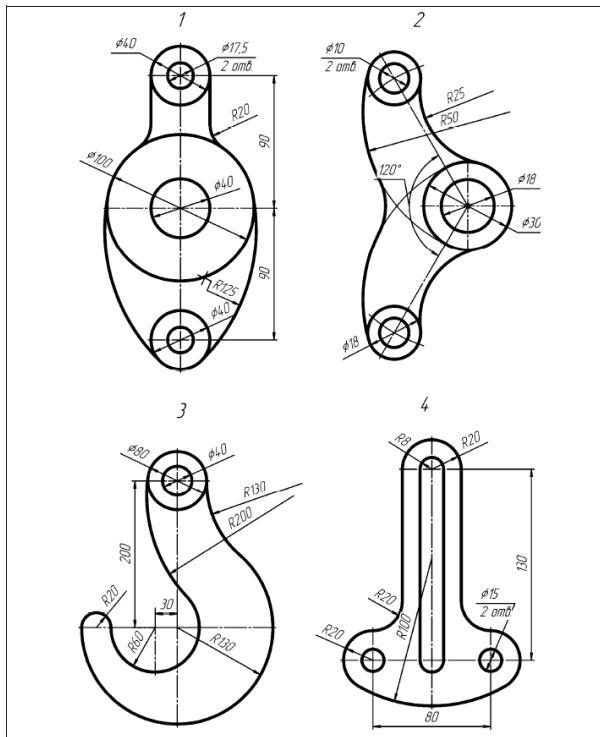




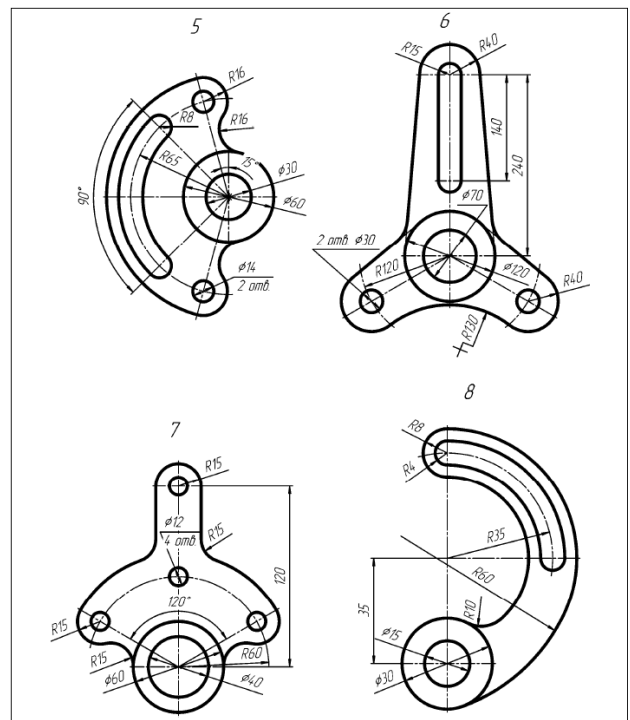
### Задание на лабораторную работу № 3

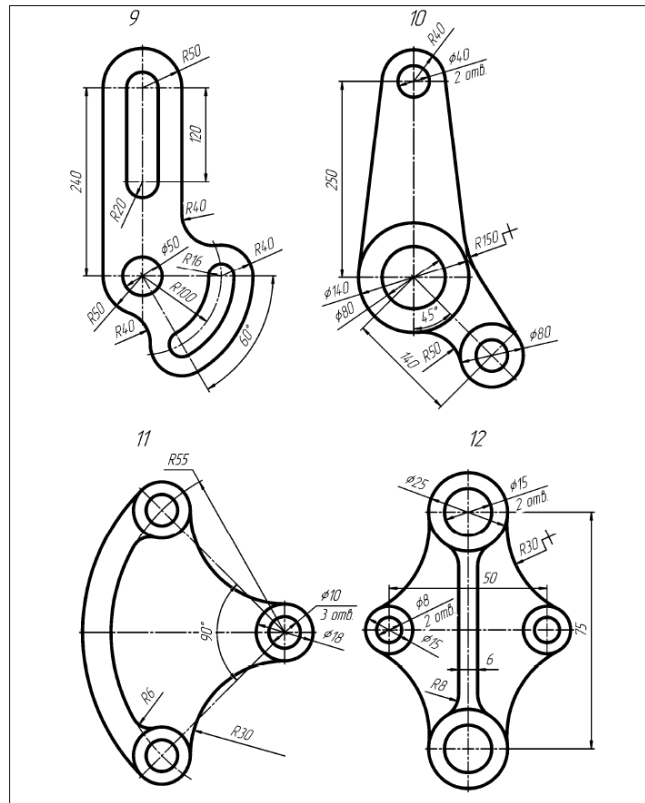
Выполнить эскиз модели в виде листового изделия толщиной 4 мм согласно варианту задания:

Таблица 5. Варианты заданий чертежа «Сопрежения»



Продолжение таблицы 5



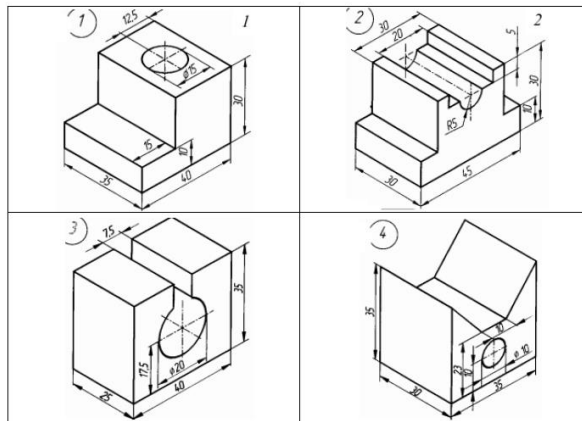


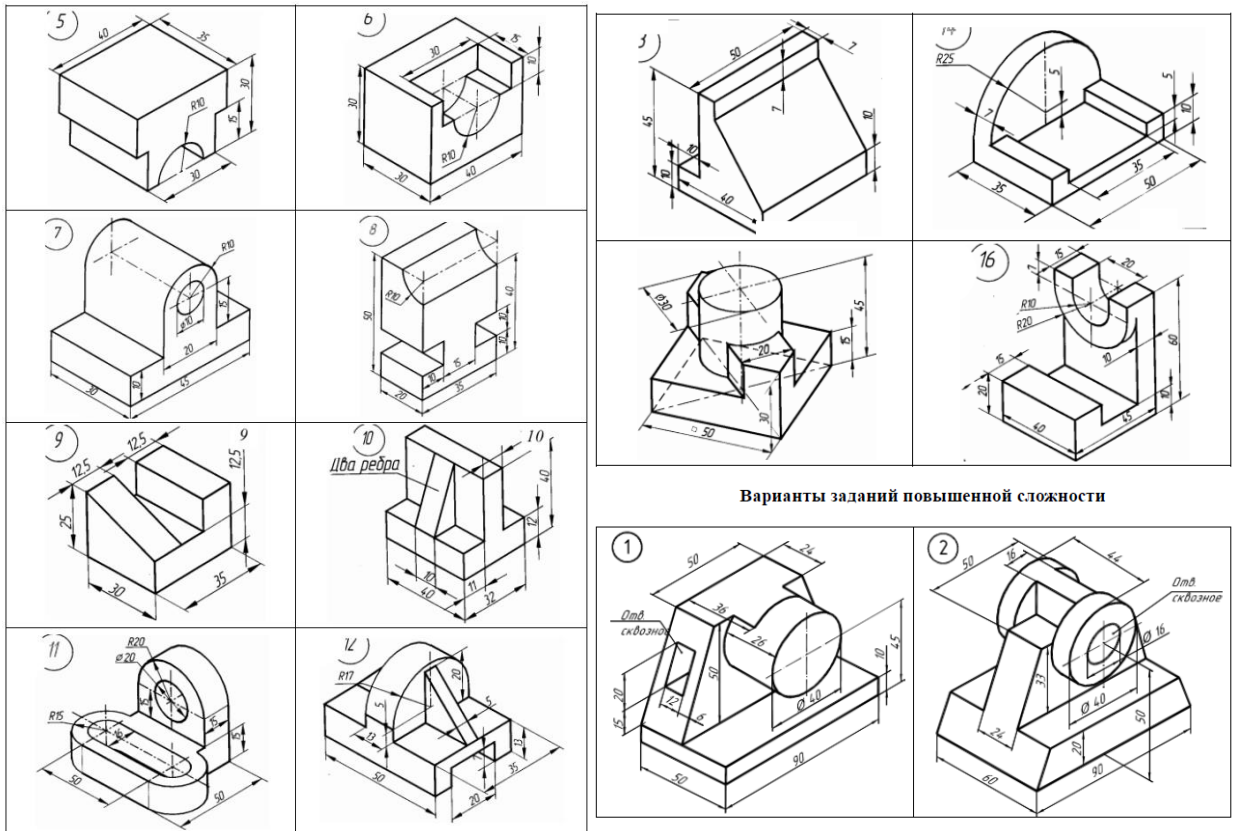
#### Задание на лабораторную работу № 4

Задание состоит из двух разделов. В первом разделе студент моделирует (согласно варианту) модель тела с использованием инструмента «вытягивание», во втором – с использованием инструмента «вращение».

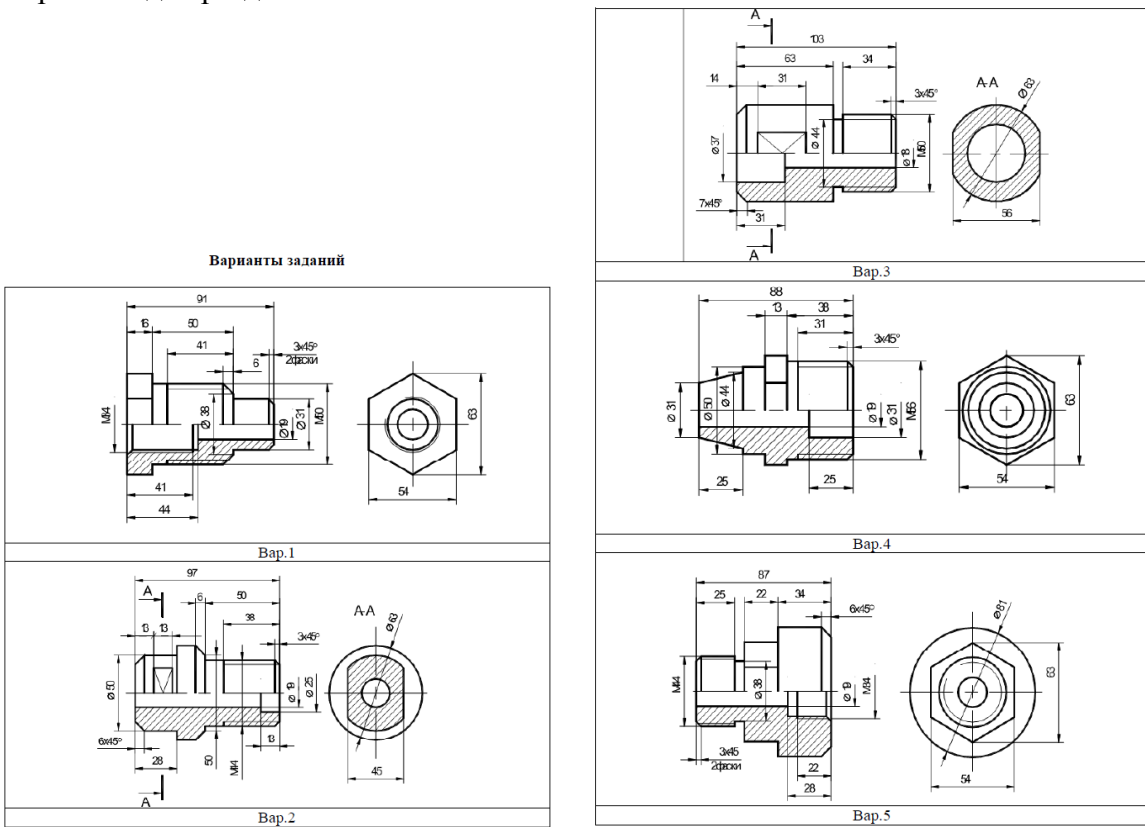
Варианты для раздела 1:

Варианты заданий начального уровня





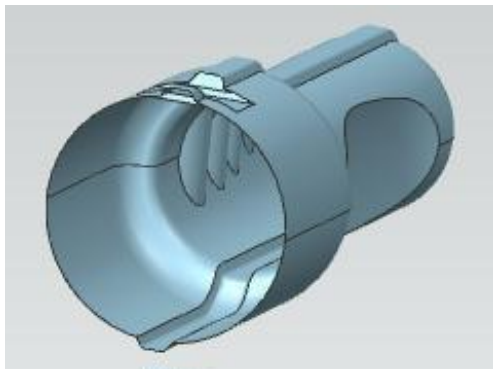
Варианты для раздела 2:



### Задание на лабораторную работу № 5

Пример задания на лабораторную работу:

Задание: Провести моделирование объекта «Корпус фонарика», используя технологию поверхностей.



В этой лабораторной работе используется технология поверхностного моделирования.

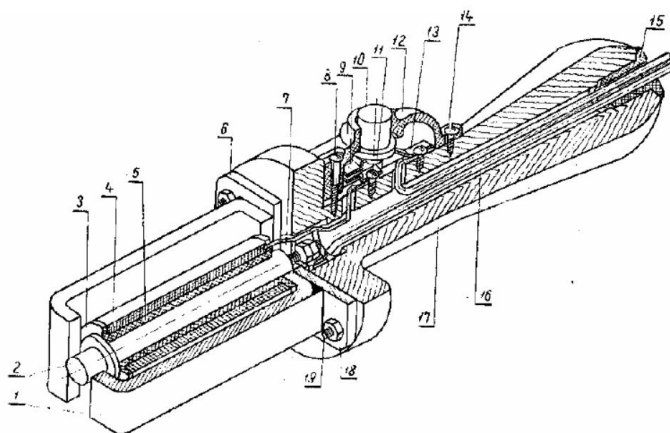
Поверхностное моделирование всегда состоит из двух частей:

- Подготовительный этап, во время которого строятся вспомогательные точки, линии, сплайны, профили. И нужно сказать, что этот этап работы – самый трудоемкий.
- Этап собственно построения поверхностей, их обработки и построение итоговых тел.

В данном задании студент получает уже готовыми все вспомогательные эскизы и профили. Студенту остаётся выполнить второй этап построения модели фонарика.

### Задание на лабораторную работу № 6

Студенту выдается набор файлов, содержащих модели деталей сборки и эскиз самой сборки:

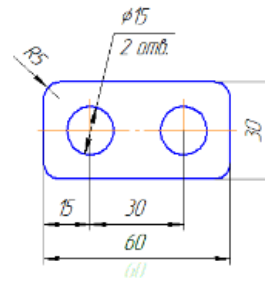
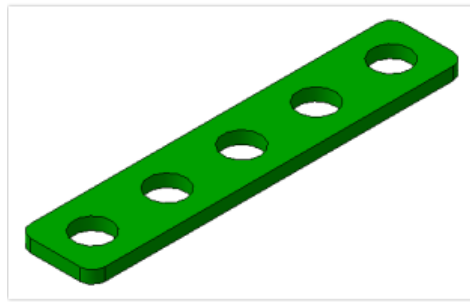


Задача № 8. Электромагнитный держатель

В задании требуется выполнить построение сборки в информационной системе, согласно эскиза.

### Задание на лабораторную работу № 7

Параметрическое моделирование. Пример задания: построить с информационной системе параметрическую модель пластины с отверстиями, так, чтобы можно было задавать число отверстий как параметр, а система перестраивала модель пластины под это число отверстий автоматически.



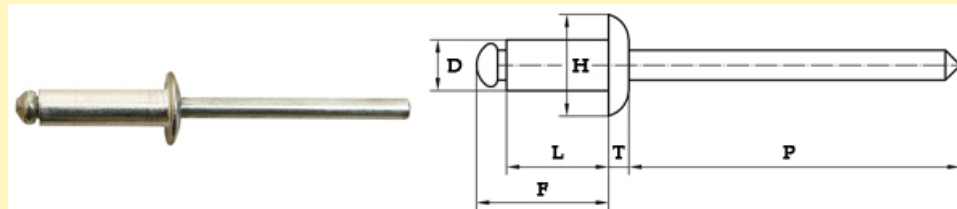
### Задание на лабораторную работу № 8

#### СЕМЕЙСТВА 3D моделей

1. По выданному варианту провести 3D моделирование изделия.
2. По сопровождающей таблице организовать семейство созданной модели.
3. Провести тестовое моделирование трех представителей семейства.
4. Описать технологию создания семейств в САПР NX в отчете.
5. Отчет сдать преподавателю.

#### Вариант 1

##### Заклепка вытяжная комбинированная



Заклепка вытяжная комбинированная для скрепления листовых материалов. Используется для неразъемного соединения тонколистовых металлов и других твердых материалов и конструкций. При установке заклепок

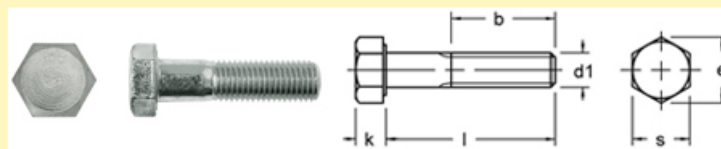
доступ необходим только с одной стороны материала. Они бывают открытого или закрытого типа, с выпуклой или потайной головкой. Монтаж осуществляется с помощью специального инструмента. Тело – алюминий, стержень заклепки из оцинкованной стали.

Таблица 83. Номенклатура

Обозначение	L, мм	D, мм	H, мм	T, мм	P, мм	F, мм	Теоретическая масса 1000 штук, кг
3,2x6	5,8x6,6	3,2	5,9x6,25	1,2	27,0	9,0	0,98
3,2x8	7,8x6,6	3,2	5,9x6,25	1,2	27,0	11,0	1,0
3,2x10	9,8x10,6	3,2	5,9x6,25	1,2	27,0	13,0	1,05
3,2x12	11,8x12,6	3,2	5,9x6,25	1,2	27,0	15,0	1,1
4x6	5,8x6,6	4,0	7,6x7,85	1,4	27,0	9,50	1,55
4x8	7,8x8,8	4,0	7,6x7,85	1,4	27,0	11,5	1,6

#### Вариант 2

##### Болты с шестигранной головкой ГОСТ 7798-70, 7805-70, Din 931 класс прочности 5.8



Изготавливают из клинованного проката. Класс прочности 5.8, 8.8, 10.9, 12.9. Марка стали Ст10-Ст20, Ст20Г2Р, Ст35. Болты поставляются без покрытия или оцинкованные.

Таблица 1. Геометрические данные

Ø	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30	36	42
шаг резьбы	1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5	2,5	2,5	3	3	3,5	4	4,5
K	4	5,3	6,4	7,5	8,8	10	12	12,5	14	15	17	18,7	22,5	26
B	18	22	26	30	34	34/44*	42/48*	46/52*	50/56*	54/60*	60/66*	66/72*	78/84*	90/96
S	10	13	17	19	22	24	27	30	32	34	41	46	55	65
e(не менее)	10,9	14,2	18,7	20,9	24,0	26,2	29,6	33	35	37,3	39,6	45,2	50,9	60,8

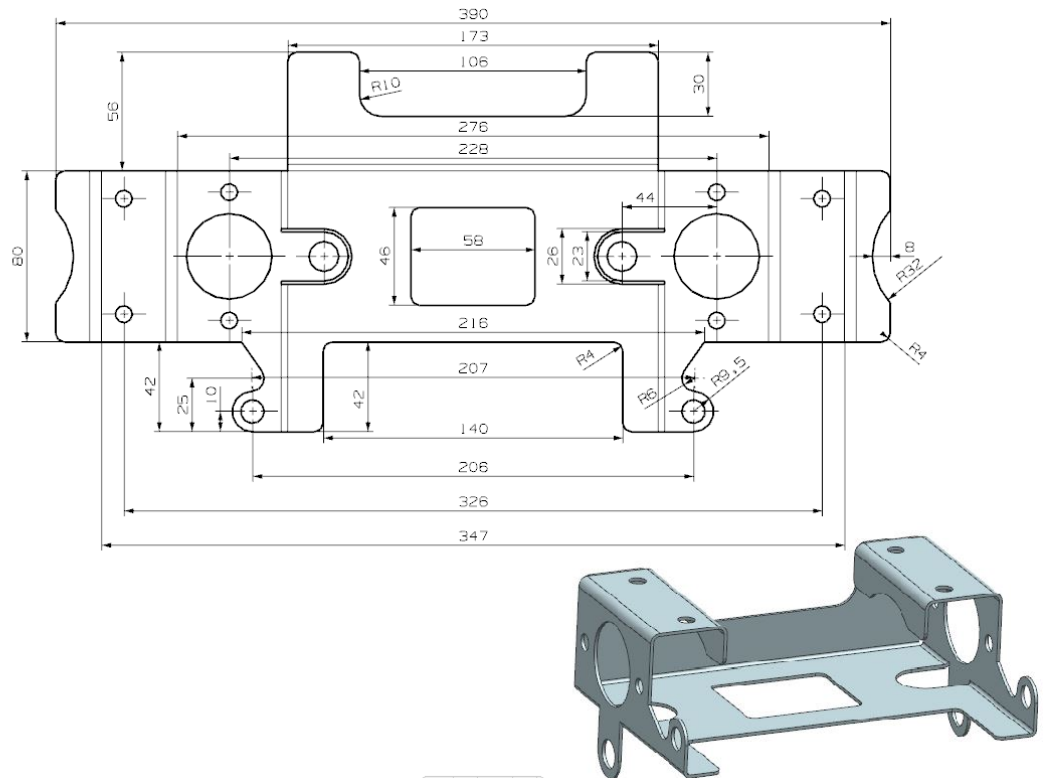


### Задание на лабораторную работу № 9

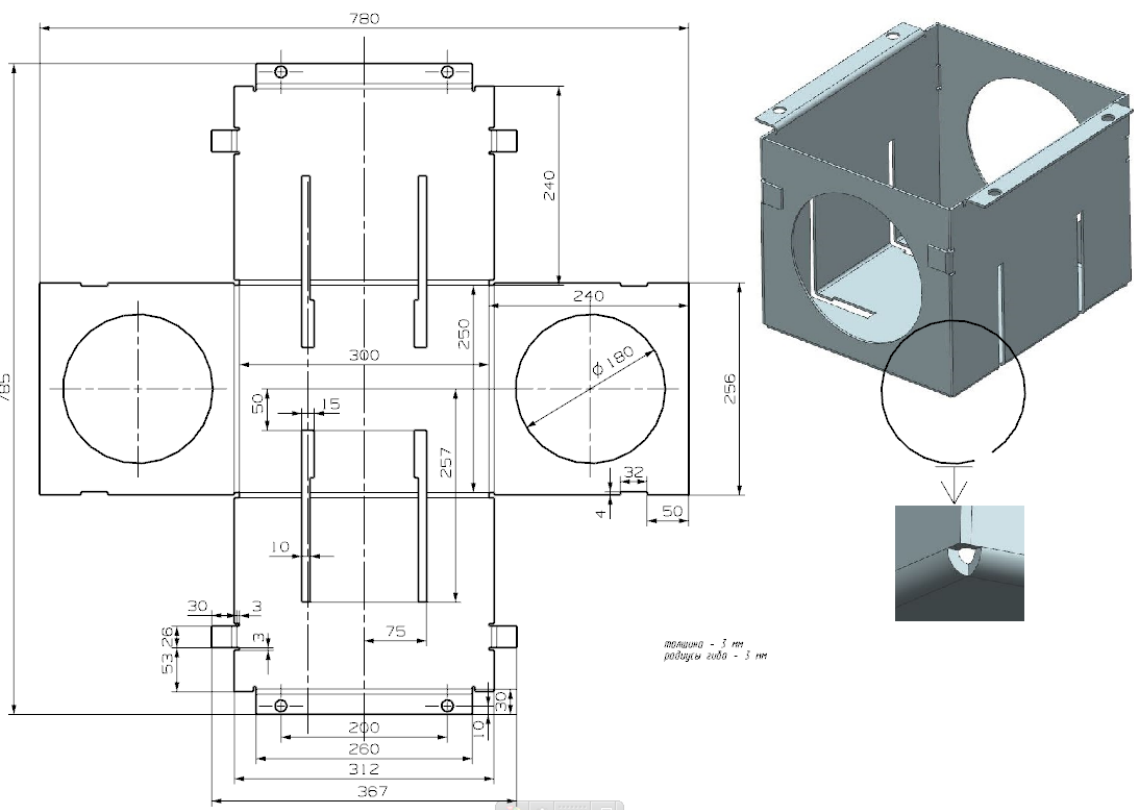
Построение листовых моделей.

Построить листовую модель, согласно варианта:

#### Вариант 1.



#### Вариант 2.





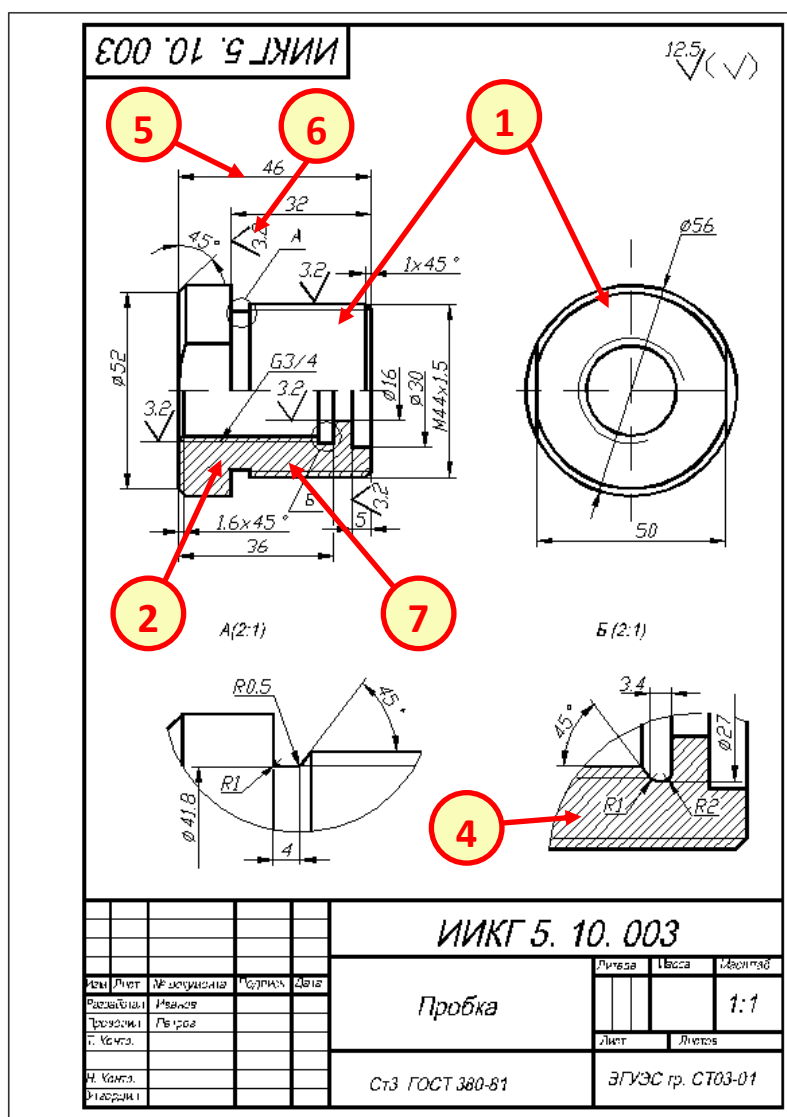
### Задание на лабораторную работу № 10

Требуется, на основе 3D модели из лабораторной работы 4.2 (вращение), создать чертеж, содержащий следующие компоненты:

1. Минимум два вида.
2. Разрез на одном из видов.
3. Вырыв.
4. Разрез (или вид) с увеличенным масштабом
5. Полный набор размеров
6. Установка знаков обработки
7. Настройка штриховки
8. Значки базы обработки.
9. Вставить на чертеже изометрию или фото изображение модели
10. Радиусы с горизонтальной полкой

Примеры внешнего вида заданных элементов, под соответствующими номерами красного цвета, показаны на примерах чертежей ниже.

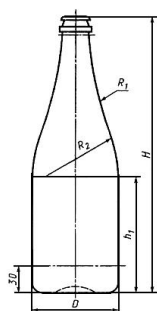
Штампы и рамки на чертеже не обязательны



### Задание на лабораторную работу № 11

Провести оптимизацию модели по варианту и получить размеры бутылки с объемом рабочего пространства 1 литр. (границей рабочего пространства считать линию на расстоянии 6 см от среза горлышка).

**ВАРИАНТ 1**



**ВАРИАНТ 2**

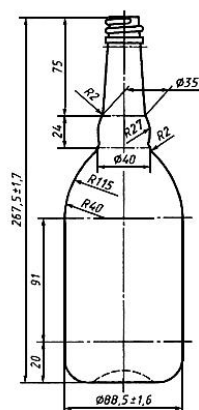


Таблица 2

Вместимость, см <sup>3</sup>		Размеры, мм					
номинальная	полная	H	D	h <sub>1</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	
750	785±15	300,0±1,8	85,0 ±1,6	123	300	180	
400	430±10	245,0±1,6	70,5±1,4	105	172	120	

Номинальная вместимость, см<sup>3</sup>, - 700.

Полная вместимость, см<sup>3</sup>, - 725±15.

### Теоретические вопросы при защите лабораторных работ

1. Терминология 3D моделирования. Студия дизайнера. Создание точек и кривых. Базовые кривые.
2. Линии в 3D моделировании. Мода фиксации. Опции параллельного построения, методы задания прямой. Обзор способов построения прямой.
3. Окружность. Методы задания. Диалоговые поля. Методы задания дуги окружности. Краткое описание методов задания дуги
4. Полная окружность. Методы задания окружности.
5. Скругление. Простое скругление. Скругление двух кривых. Скругление трех кривых. Методы построения скругления.
6. Обрезка. Редактирование параметров кривых.
7. Фаска. Простая фаска. Фаска, определенная пользователем.
8. Эллипс. Редактирование эллипса.
9. Сплайн. Сплайн, построенный по полюсам. Сплайн, построенный по точкам. Аппроксимация.
10. Прямоугольник. Многоугольник. Радиус вписанной окружности. Радиус описанной окружности.
11. Точка. Набор точек. Точки на кривой. Добавить точки на кривые. Точки по параметру. Точки определения сплайна.
12. Узловые точки сплайна. Полюса сплайна. Точки на поверхности. Точки по параметру.
13. Полюса В-сплайн поверхности. Эквидистанта. Построение эквидистанты. Редактирование эквидистанты
14. Методы проецирования. Редактирование ассоциативной проекции. Восстановление кривой по проекциям. Порядок построения.
15. Кривая пересечения. Выбор геометрии. Редактирование кривых пересечения. Соединительная кривая. Редактирование соединительной кривой.
16. Свертка / Развертка. Редактирование свертки/развертки кривых.
17. Сечение. Кривая, построенная по закону. Контроль ориентации кривой. Винтовая кривая.
18. Коническое сечение N точек K наклонов, вершина, дискриминант.
19. Парабола, Гипербола, Упрощение кривых, Объединение кривых, Полиномиальная кривая, В-сплайн кривая.
20. Эквидистанта на поверхности. Выделение кривой. Ребра. Изопараметрические кривые. Силуэтные линии.

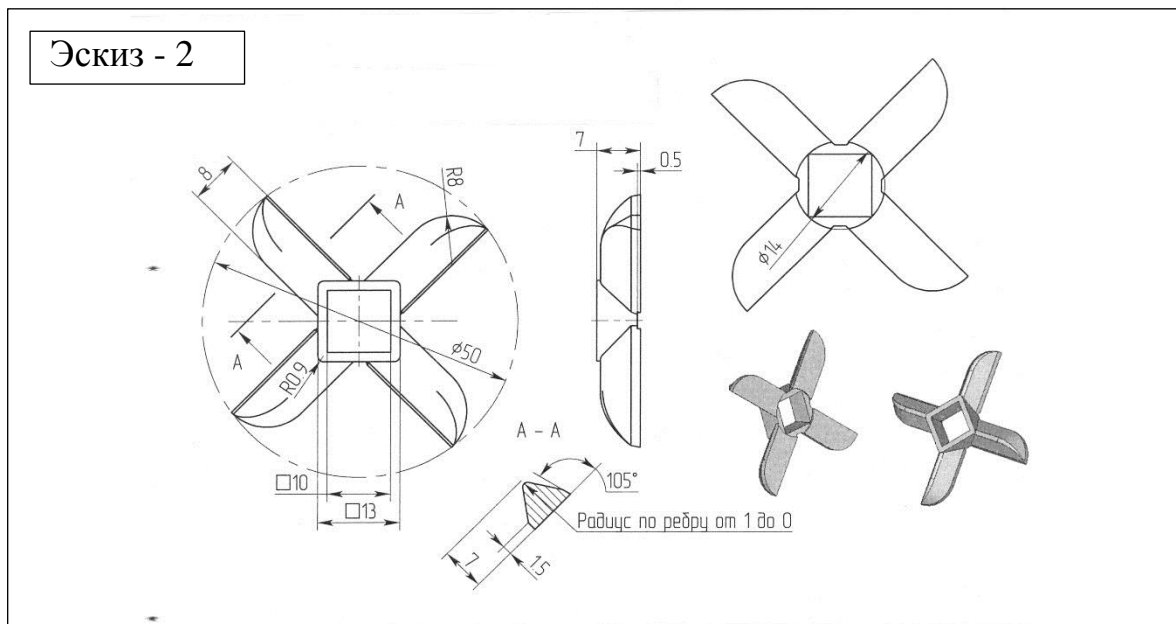
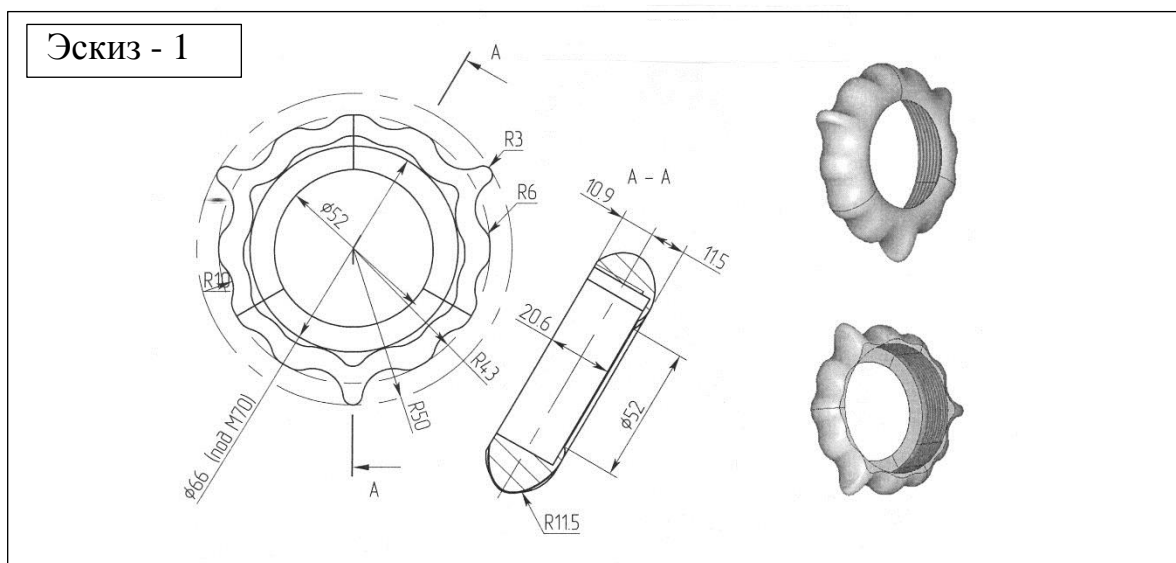
21. Плоскость. Операции и элементы построения. Элементы формы. Общая процедура задания. Плоская грань размещения. Статус сквозного построения.
22. Ссылочные элементы. Координатная плоскость. Координатная ось. Зависимая координатная плоскость.
23. Заметаемые тела. Методы задания контура. Тело переноса. Направление и Дистанция.
24. Тело вращения. Перенос вдоль направляющей кривой.
25. Отверстие. Простое отверстие. Отверстие с понижением. Отверстие с зенковкой.
26. Бобышка, Карман, Цилиндрический карман, Прямоугольный карман, Обобщенный карман.
27. Выступ. Прямоугольный выступ. Обобщенный выступ.
28. Выравнивание и радиусы. Примеры. Выбор геометрии
29. Паз. Сквозной паз. Прямоугольный паз. Полусферический. U-образный. T-образный. Ласточкин хвост.
30. Проточка. Прямоугольная проточка. Полусферическая проточка. U-образная проточка.
31. Примитивы: Параллелепипед, Цилиндр, Конус, Сфера.
32. Выделение геометрии. Редактирование выделенной геометрии. Выделение кривых. Выделение грани.
33. Выделение области: Выбор геометрии, Включение внутренних ребер, Удаление открытых петель.
34. Создание поверхности по кривым.
35. Ограниченная плоскость, Утолщение листового тела.
36. Наклон граней: Тип наклона граней, Опции диалогового окна построения наклонов/
37. Скругление ребра. Скругление с ребром. Скругление граней. Плавное скругление поверхностей.
38. Тонкостенное тело. Тонкостенное тело типа Face. Тонкостенная оболочка для части тела. Тонкостенная оболочка для всего тела целиком. Редактирование тонкостенного тела.
39. Резьба. Порядок построения. Редактирование резьбы.
40. Массив элементов. Прямоугольный массив. Круговой массив.
41. Зеркальное тело. Зеркальная копия элемента.
42. Сшивание. Выбор геометрии. Точность сшивания. Порядок построения.
43. Заплата.
44. Эквидистанта грани.
45. Булевские операции: Объединение, Вычитание, Пересечение, Перенос тел.
46. Поверхности свободной формы.
47. Силуэтные линии
48. Информация о поверхности
49. Листовое или объемное тело
50. Поверхность по облаку точек
51. Линейчатая поверхность
52. Поверхность по сетке кривых
53. Поверхность конического сечения
54. Поверхность продолжения
55. Продолжение по касательной.
56. Эквидистантная поверхность
57. Эскиз: Активный эскиз, Стрелки - степени свободы, Эскиз, как элемент построения, Эскиз и уровни.
58. Инструменты сборки.
59. Операции с листовыми моделями

- 60. Инструменты моделирования листовых авиационных материалов.
- 61. Решение оптимизационных задач в NX.
- 62. Инструменты анализа в NX.
- 63. Блок черчения в NX.
- 64. Автоматизированное построение видов и сечений.
- 65. Элементы CAE системы в NX

### Практические задачи на экзамен

В качестве практической задачи на экзамен магистранту предлагается построить на компьютере, в среде изучаемой системы, 3D модель по эскизу, предлагаемому преподавателем. Ниже приводится пример таких эскизов:

Примеры эскизов для задачи экзаменационного билета.



## Пример билета на экзамен

### БИЛЕТ

#### Дисциплина: Информационные системы специального назначения

Вопрос 1: Дайте описание операций, инструментов моделирования (в среде Siemens NX) и математические основы моделирования действий: Скругление. Простое скругление. Скругление двух кривых. Скругление трех кривых. Методы построения скругления.

Вопрос 2: На компьютере, в среде Siemens NX, выполните построение 3D модели, эскиз которой получите у преподавателя.

#### Задания на курсовую работу


Задания выполняются в САД системе NX и оформляются в пояснительной записке, выполненной в Word.

Необходимо:

- Провести 3D моделирование деталей, выданных преподавателем. В пояснительной записке, при этом, описать последовательность использованных для построения инструментов,
- Одну деталь выполнить в параметризованном виде.
- Выполнить надписи и гравировку на корпусе объекта, согласно эскиза. Размеры надписей установить самостоятельно, соотносясь с эскизом.
- Провести сборку объекта, в пояснительной записке описать все этапы сборки и установленные при этом сопряжения и перемещения. Обеспечить подгонку размеров, используя его параметризацию.
- Создать фотореалистичное изображение сборки объекта и, отдельно трех деталей.
- Выполнить построение эскизных чертежей всех деталей (по отдельности) и сборки в целом.

Отчет по курсовой работе должен содержать стандартный титульный лист, лист задания, введение (1-2 страницы общей информации о существующих САД системах и месте NX в их сообществе), описание решения задач при выполнении курсовой работы (по главам) в реферативной форме, содержание, список использованных информационных источников (не менее 5 штук).

Таблица примеров объектов моделирования (по вариантам)

№ вар.	Наименование объекта моделирования	Примерное изображение объекта
1	Лампа накаливания	

2	Лампочка энергосберегающая	
3	Электрическая розетка	
4	Корпус утюга	
5	Нож канцелярский	
6	Корпус чайника	
7	Мясорубка	

8	Поршневая пара	 <p>Устройство поршня: 1 - маслосъемное кольцо; 2 - компрессионные кольца; 3 - поршневой палец; 4 - стопорное кольцо; 5 - юбка поршня; 6 - втулка; 7 - болт; 8 - вкладыш; 9 - шатун; 10 - крышка шатуна</p>
9	Адаптер Винчестера	

Конкретный вид моделируемого объекта в варианте можно заменить по согласованию с преподавателем.

