

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_ Левихин А.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Направление/специальность подготовки \_\_\_\_\_ 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

Специализация/профиль/программа подготовки \_\_\_\_\_ Проектирование технологических процессов производства авиационных, ракетных двигателей и энергетических установок

Уровень высшего образования \_\_\_\_\_ Специалитет

Форма обучения \_\_\_\_\_ Очная

Факультет \_\_\_\_\_ А Ракетно-космическая техника

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Кафедра-разработчик рабочей программы \_\_\_\_\_ А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ 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	
4	7	2	72	34	0	0	34	38	0	0	38	диф. зач.
4	8	2	72	34	0	0	34	38	0	0	38	диф. зач.
ВСЕГО		4	144	68	0	0	68	76	0	0	76	

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей**

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ  
АППАРАТОВ \_\_\_\_\_

Едигарев Андрей Дмитриевич, старший преподаватель

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Саваровский А.А., к.т.н. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

**А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Саваровский А.А., к.т.н. \_\_\_\_\_

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

### **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-5.1 — Способен разрабатывать и выпускать конструкторскую документацию на детали и узлы двигателей, а так же средства технологического оснащения

ПСК-5.13 — Способен применять системы автоматизированного проектирования (CAD) при решении задач профессиональной деятельности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПСК-5.1**

*знания:*

Передовые направления развития техники и технологии проектирования и создания двигателей

Знать современные методы автоматизированного проектирования;

*умения:*

Умеет определять общий облик технического проекта;

*навыки:*

Применяет справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям

Определяет структуру КД

Разрабатывает конструкторскую документацию

Выполняет увязку деталей и сборочных единиц

Разрабатывает и выпускает рабочие чертежи сборочных единиц, деталей и систем (схем) простой и средней сложности.

### **ПСК-5.13**

*знания:*

Знает основные отраслевые CAD-системы;

*умения:*

Умеет транслировать данные между CAD-системами;

*навыки:*

Параметрическое твердотельное 3D-моделирование и создание сборок

Моделирование поверхностей с историей построения в соответствии с требованиями ЕСКД

Параметрическое 3D-моделирование деталей из листового материала

Управление параметризацией объектов

Проектирование «сверху-вниз» (с возможностью ассоциативного копирования геометрических объектов и числовых параметров и управления ассоциативными связями)

Управление видами и проекциями

Оформление конструкторской документации (размеры, технические требования, допуски)

Проектирование сварных конструкций.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению 24.05.02 *Проектирование авиационных и ракетных двигателей*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ АГРЕГАТОВ ВРД**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-3 — Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью
- ПСК-5.1 — Способен разрабатывать и выпускать конструкторскую документацию на детали и узлы двигателей, а так же средства технологического оснащения

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Практические занятия		ПСК-5.1	ПСК-5.13
4	7	Раздел 1. Знакомство с САПР NX 12. Изучение основных интерфейсов, приложений, ролей, панели инструментов и главного меню.	16	7	7	9	10	10
4	7	Раздел 2. Создание сборочной единицы в САПР NX, структура сборочной единицы, создание сопряжений компонентов сборки. Освоение принципов создания сборочных единиц, создание структуры и сопряжения компонентов сборочной единицы, управление отображением сборки. Создание сборочного чертежа и спецификации.	20	10	10	10	10	10
4	7	Раздел 3. Внесение изменений в конструкторскую документацию. Модификации изделий. Проведение изменений в конструкторской документации. ГОСТ 2.503.	16	7	7	9	15	15
4	7	Раздел 4. Работа с поверхностями сложной формы и листовым металлом. Освоение принципов моделирования поверхностей сложной формы, работа с поверхностями. освоение приложения "Листовой металл".	20	10	10	10	15	15
Всего за 7 семестр			72	34	34	38	50	50
4	8	Раздел 5. Введение. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 2.102-2013.	16	7	7	9	10	10
4	8	Раздел 6. Разработка 3Д-моделей деталей и сборочной единицы агрегата ГТД. Изучение компоновочной схемы агрегата ГТД, разработка деталей и сборочных единиц агрегата ГТД сложной формы, освоение принципа проектирования "сверху-вниз".	20	10	10	10	15	15
4	8	Раздел 7. Разработка сборочного чертежа, спецификации и чертежа на детали агрегата ГТД. Работа комплектом КД на агрегат сложной формы, изучение обязательных пунктов технических требований в сборочном чертеже и чертеже детали из высоколегированных сталей, алюминиевых и титановых сплавов.	16	7	7	9	15	15
4	8	Раздел 8. Знакомство с приложением "Обработка" САПР NX. Основы выбора типов механической обработки и моделирования процесса обработки сложных деталей в приложении "Обработка" САПР NX.	20	10	10	10	10	10
Всего за 8 семестр			72	34	34	38	50	50
Всего по дисциплине			144	68	68	76	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Знакомство с САПР NX 12.	Создание 3Д-модели и чертежа в САПР NX, освоение работы с эскизом	7
2	Раздел 2. Создание сборочной единицы в САПР NX, структура сборочной единицы, создание сопряжений компонентов сборки.	Создание сборочной единицы с развитой структурой и кинематикой, создание различных отображений сборки. Формирование сборочного чертежа и спецификации	10
3	Раздел 3. Внесение изменений в конструкторскую документацию. Модификации изделий.	Выпуск извещения об изменении конструкторской документации, правила оформления извещений, журнал регистрации изменений.	7
4	Раздел 4. Работа с поверхностями сложной формы и листовым металлом.	Создание рабочих поверхностей лопаток ГТД, создание листовых жаровых труб ГТД	10
Всего за 7 семестр			34
5	Раздел 5. Введение.	Работа с ГОСТ регламентирующими комплектность конструкторской документации	7
6	Раздел 6. Разработка 3Д-моделей деталей и сборочной единицы агрегата ГТД.	Создание деталей и сборочной единицы агрегата ГТД сложной формы	10
7	Раздел 7. Разработка сборочного чертежа, спецификации и чертежа на детали агрегата ГТД.	Разработка сборочного чертежа, спецификации и чертежей деталей агрегата ГТД сложной формы	7
8	Раздел 8. Знакомство с приложением "Обработка" САПР NX.	Освоение интерфейса приложения "Обработка" САПР NX, построение траектории движения инструмента при механической обработке	10
Всего за 8 семестр			34

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Знакомство с САПР NX 12.	Разработка 3Д-моделей деталей и чертежей на детали	9
2	Раздел 2. Создание сборочной единицы в САПР NX, структура сборочной единицы, создание сопряжений компонентов сборки.	Создание сборочной единицы по индивидуальному заданию с сопряжениями, разработка сборочного чертежа и спецификации	10
3	Раздел 3. Внесение изменений в конструкторскую документацию. Модификации изделий.	Формирование извещения об изменении конструкторской документации на ранее разработанные документы	9
4	Раздел 4. Работа с поверхностями сложной формы и листовым металлом.	Создание 3Д-модели рабочей лопатки турбины/компрессора либо 3Д-модели детали жаровой трубы ГТД	10
<b>Всего за 7 семестр</b>			<b>38</b>
5	Раздел 5. Введение.	Разработка ведомостей, спецификаций, ремонтных чертежей деталей и узлов газотурбинной техники в КОМПАС 3Д	9
6	Раздел 6. Разработка 3Д-моделей деталей и сборочной единицы агрегата ГТД.	Создание деталей и сборочной единицы агрегата ГТД сложной формы	10
7	Раздел 7. Разработка сборочного чертежа, спецификации и чертежа на детали агрегата ГТД.	Разработка сборочного чертежа, спецификации и чертежей деталей агрегата ГТД сложной формы	9
8	Раздел 8. Знакомство с приложением "Обработка" САПР NX.	Разработка отчета по моделированию процесса механической обработки детали сложной формы в приложении "Обработка" САПР NX	10
<b>Всего за 8 семестр</b>			<b>38</b>

#### 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
7	КПос	КПос	КПос	КПос, ИПЗ	КПос	ДР	КПос	КПос, ИПЗ	КПос	ДР	КПос	КПос, ИПЗ	КПос	КПос	КПос, ИПЗ	ДР	КПос, диф. зач.
8	КПос	КПос	КПос	КПос	КПос, ИПЗ	ДР	КПос	КПос	КПос	ДР	КПос, ИПЗ	КПос	КПос	КПос	КПос, ИПЗ	ДР	КПос, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КПос – контроль посещаемости;
- ИПЗ – индивидуальное практическое задание;
- диф. зач. – дифференцированный зачет;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- индивидуальное практическое задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Виды и комплектность конструкторских документов. М.: Стандартиформ, 2014, эл. рес.
2. . Правила внесения изменений. М.: Стандартиформ, 2014, эл. рес.
3. А. В. Приёмывшев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль. . Компьютерная графика в САПР. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
4. П. А. Ведмидь. . Основы NX САМ. М.: ДМК Пресс, 2012, эл. рес.
5. С. Н. Абросимов. Основы машинной графики САПР изделий машиностроения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2002, 105 экз.
6. С. Н. Абросимов. . Основы машинной графики САПР изделий машиностроения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2002, 105 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

1. [https://vk.com/doc15383382\\_118349955?hash=bvgHWqiZpFLiPQZQWNhZ9UfVX5A5HZfZgjVkzcoIe7P](https://vk.com/doc15383382_118349955?hash=bvgHWqiZpFLiPQZQWNhZ9UfVX5A5HZfZgjVkzcoIe7P) — *Prakticheskoe\_Ispolzovanie\_NX\_book.pdf*;
2. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://psv4.userapi.com/s/v1/d/SFQeiE-Gp8IsfSvAyiYRBYLUD9dgNS\\_npUNVYK3ckIykD1J97APEN-Nec8BuPXzfLlkY2R-Q3bcq8ol2JbwbPZ-Y12AS2x3qB1Szx2y8Uis4WbmkNK\\_2Mw/Aviatsionny\\_dvukhkonturny\\_TRD\\_AL-31F\\_Atlas\\_detaley\\_i\\_uzlov\\_2008.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://psv4.userapi.com/s/v1/d/SFQeiE-Gp8IsfSvAyiYRBYLUD9dgNS_npUNVYK3ckIykD1J97APEN-Nec8BuPXzfLlkY2R-Q3bcq8ol2JbwbPZ-Y12AS2x3qB1Szx2y8Uis4WbmkNK_2Mw/Aviatsionny_dvukhkonturny_TRD_AL-31F_Atlas_detaley_i_uzlov_2008.pdf);
3. <https://e.lanbook.com/book/1321> — 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](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. Siemens NX.

### 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. Siemens NX.

### **6.2. Прочее:**

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

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению 24.05.02 *Проектирование авиационных и ракетных двигателей*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космическая техника БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-5.1 Способен разрабатывать и выпускать конструкторскую документацию на детали и узлы двигателей, а так же средства технологического оснащения;

ПСК-5.13 Способен применять системы автоматизированного проектирования (CAD) при решении задач профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с работой в системах автоматизированного проектирования деталей и узлов агрегатов общего и энергетического машиностроения.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- индивидуальное практическое задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч**. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**68 ч.**), самостоятельная работа студента (**76 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 76 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.
<b>Раздел 1. Знакомство с САПР NX 12.</b>		
Разработка 3Д-моделей деталей и чертежей на детали	С. Н. Абросимов. Основы машинной графики САПР изделий машиностроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2002 (1) А. В. Приёмывшев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль. . Компьютерная графика в САПР: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1)	9
Итого по разделу 1		9
<b>Раздел 2. Создание сборочной единицы в САПР NX, структура сборочной единицы, создание сопряжений компонентов сборки.</b>		
Создание сборочной единицы по индивидуальному заданию с сопряжениями, разработка сборочного чертежа и спецификации	А. В. Приёмывшев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль. . Компьютерная графика в САПР: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1) С. Н. Абросимов. Основы машинной графики САПР изделий машиностроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2002 (2)	10
Итого по разделу 2		10
<b>Раздел 3. Внесение изменений в конструкторскую документацию. Модификации изделий.</b>		
Формирование извещения об изменении конструкторской документации на ранее разработанные документы	. Правила внесения изменений: М.: Стандартинформ, 2014 (1)	9
Итого по разделу 3		9
<b>Раздел 4. Работа с поверхностями сложной формы и листовым металлом.</b>		
Создание 3Д-модели рабочей лопатки турбины/компрессора либо 3Д-модели детали жаровой трубы ГТД	С. Н. Абросимов. Основы машинной графики САПР изделий машиностроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2002 (2) А. В. Приёмывшев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль. . Компьютерная графика в САПР: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2)	10
Итого по разделу 4		10
<b>Раздел 5. Введение.</b>		
Разработка ведомостей, спецификаций, ремонтных чертежей деталей и узлов газотурбинной техники в КОМПАС 3Д	. Виды и комплектность конструкторских документов: М.: Стандартинформ, 2014 (1)	9
Итого по разделу 5		9
<b>Раздел 6. Разработка 3Д-моделей деталей и сборочной единицы агрегата ГТД.</b>		
Создание деталей и сборочной единицы агрегата ГТД сложной формы	С. Н. Абросимов. Основы машинной графики САПР изделий машиностроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2002 (3) А. В. Приёмывшев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль. . Компьютерная графика в САПР: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3)	10

Итого по разделу 6		10
<b>Раздел 7. Разработка сборочного чертежа, спецификации и чертежа на детали агрегата ГТД.</b>		
Разработка сборочного чертежа, спецификации и чертежей деталей агрегата ГТД сложной формы	С. Н. Абросимов. . Основы машинной графики САПР изделий машиностроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2002 (1)	9
Итого по разделу 7		9
<b>Раздел 8. Знакомство с приложением "Обработка" САПР NX.</b>		
Разработка отчета по моделированию процесса механической обработки детали сложной формы в приложении "Обработка" САПР NX	П. А. Ведмидь. . Основы NX САМ: М.: ДМК Пресс, 2012 (1)	10
Итого по разделу 8		10

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- контроль посещаемости;
- индивидуальное практическое задание;
- дифференцированный зачет;
- дифференцированный 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.

#### Контроль посещаемости

Оценивается посещаемость практических занятий и работа на них.

#### Индивидуальное практическое задание

Оценивается качество и срок выполненных индивидуальных практических заданий

#### Дифференцированный зачет (семестр 7)

Дифференцированный зачет проводится в форме устных ответов на вопросы.

Оценка выставляется по результатам ответов на 2 вопроса:

«зачтено-отлично» - полный ответ на 2 вопроса и возможные дополнительные вопросы;  
«зачтено-хорошо» - незначительные замечания на ответы по 2 основным вопросам и неполные ответы на дополнительные вопросы;  
«зачтено-удовлетворительно» - неполные ответы на 2 вопроса, отсутствие ответов на отдельные дополнительные вопросы;  
«не зачтено» - неполный ответ на один вопрос, отсутствие ответа на второй и дополнительные вопросы.  
Перечень вопросов для дифференцированного зачета представлен в УМК дисциплины.

#### Дифференцированный зачет (семестр 8)

Дифференцированный зачет проводится в форме устных ответов на вопросы.



Оценка выставляется по результатам ответов на 2 вопроса:

«зачтено-отлично» - полный ответ на 2 вопроса и возможные дополнительные вопросы;  
«зачтено-хорошо» - незначительные замечания на ответы по 2 основным вопросам и неполные ответы на дополнительные вопросы;  
«зачтено-удовлетворительно» - неполные ответы на 2 вопроса, отсутствие ответов на отдельные дополнительные вопросы;  
«не зачтено» - неполный ответ на один вопрос, отсутствие ответа на второй и дополнительные вопросы.  
Перечень вопросов для дифференцированного зачета представлен в УМК дисциплины.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Практические занятия		ПСК-5.1	ПСК-5.13	
4	7	Раздел 1. Знакомство с САПР NX 12.	16	7	7	9	10	10	Контроль посещаемости, Индивидуальное практическое задание
4	7	Раздел 2. Создание сборочной единицы в САПР NX, структура сборочной единицы, создание сопряжений компонентов сборки.	20	10	10	10	10	10	Контроль посещаемости, Индивидуальное практическое задание
4	7	Раздел 3. Внесение изменений в конструкторскую документацию. Модификации изделий.	16	7	7	9	15	15	Контроль посещаемости, Индивидуальное практическое задание
4	7	Раздел 4. Работа с поверхностями сложной формы и листовым металлом.	20	10	10	10	15	15	Индивидуальное практическое задание, Контроль посещаемости
Всего за 7 семестр			72	34	34	38	50	50	
4	8	Раздел 5. Введение.	16	7	7	9	10	10	Контроль посещаемости
4	8	Раздел 6. Разработка 3Д-моделей деталей и сборочной единицы агрегата ГТД.	20	10	10	10	15	15	Индивидуальное практическое задание, Контроль посещаемости
4	8	Раздел 7. Разработка сборочного чертежа, спецификации и чертежа на детали агрегата ГТД.	16	7	7	9	15	15	Контроль посещаемости, Индивидуальное практическое задание
4	8	Раздел 8. Знакомство с приложением "Обработка" САПР NX.	20	10	10	10	10	10	Контроль посещаемости, Индивидуальное практическое задание
Всего за 8 семестр			72	34	34	38	50	50	
Всего по дисциплине			144	68	68	76	100	100	

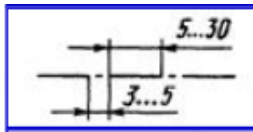
## Оценочные материалы по дисциплине СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

**ПСК-5.1 - Способен разрабатывать и выпускать конструкторскую документацию на детали и узлы двигателей, а так же средства технологического оснащения**

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
В чем отличия метода проектирования «сверху-вниз» от «снизу-вверх»?
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Почему дерево построения 3D-модели детали, изготавливаемой методами механической обработки, должно иметь последовательность операций, соответствующую последовательности при изготовлении данной детали?
- № 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Если при создании операции «Вытягивание» выбрать одну линию и не применять смещение, то при этом будет создано
1. Тело
  2. Поверхность
  3. Плоскость
  4. Операция «Вытягивание» при выборе одной линии невозможна
- № 4 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Навигатор детали содержит информацию о:
1. Порядке построения трехмерной модели
  2. Структуре сборочной единицы
  3. Постановке задач для проведения инженерного анализа
  4. Применяемых для построения детали операциях
- № 5 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
К геометрическим моделям, используемым в CAD-системах, относят?
1. Реберные;
  2. Поверхностные;
  3. Узловые;
  4. Твердотельные
- № 6 Прочитайте текст и установите соответствие  
Перед вами начертания различных типов линий в соответствии с ЕСКД. Установите соответствие представленных линий и их наименований
1.  
 А. Сплошная толстая основная
  2.  
 Б. Сплошная тонкая
  3.  
В. Сплошная волнистая



4.



Г. Штрихпунктирная тонкая

Д. Сплошная кривая

Е. Пунктирная тонкая

№ 7 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие наименования структурного элемента Siemens NX и ее описания

- |                        |   |
|------------------------|---|
| 1.Навигатор сборки     | А. Содержит информацию о последовательности операций создания ДСЕ           |
| 2.Навигатор модели     | Б. Содержит информацию о примененных в сборке сопряжениях и их взаимосвязях |
| 3.Навигатор сопряжений | В. Позволяет выбрать вид операции при создании модели                       |
|                        | Г. Содержит информацию о структуре сборки                                   |

№ 8 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность разделов спецификации в соответствии с ЕСКД

1. Детали
2. Сборочные единицы
3. Материалы
4. Прочие изделия
5. Комплексы
6. Комплекты
7. Документация
8. Стандартные изделия

№ 9 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность выпуска конструкторской документации:

1. Утверждение комплекта КД
2. Подписание КД разработчиком и прохождение окончательного нормоконтроля и
3. Согласование КД с технологическими службами предприятия
4. Разработка комплекта КД
5. Определение маршрута по цехам для изготовления («расцеховка»)
6. Проведение первичного нормоконтроля
7. Согласование комплекта КД у проверяющего и руководителя подразделения разработчика
8. Сдача комплекта КД в архив

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Что такое эскиз в Siemens NX?



1. Сочетание данных кривых и выделенных ребер, расположенных на различных плоскостях.
  2. 3D набор линий и дуг.
  3. Именованный набор 2D кривых и точек на определенной плоскости или траектории.
  4. Кривые, импортированные из другой графической системы
- № 11 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Какое из утверждений верно?
1. При создании эскиза необходимо пользоваться автоматическими размерами и оставлять эскиз ограниченным автоматическими размерами
  2. Эскиз должен быть полностью определен
  3. Использование размеров в эскизе более приоритетно перед использованием ограничений эскиза
  4. Существует лимит по количеству ограничений и размеров в эскизе
- № 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Выберите верное утверждение
1. Сборочный чертеж должен отражать последовательность сборочных операций
  2. В сборочном чертеже допускается пересечение выносных и размерных линий
  3. Сборочный чертеж может содержать требования по механической обработке
  4. Допускается выполнение спецификации сборочного чертежа на самом сборочном чертеже
- ПСК-5.13 - Способен применять системы автоматизированного проектирования (CAD) при решении задач профессиональной деятельности**

- № 1 Прочитайте текст и установите соответствие  
Установите соответствие знаков допусков формы и расположения поверхностей и их наименований

1.



А. Допуск цилиндричности

2.



Б. Позиционный допуск

3.



В. Допуск биения

4



Г. Допуск плоскостности

Д. Допуск параллельности

- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Чем определяется количество сопряжений, применяемое к компонентам в сборке?
- № 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Что обозначает понятие «параметрическое моделирование»?

№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие

Перед вами обозначения различных знаков шероховатости в соответствии с ЕСКД. Установите соответствие представленных знаков и их значений

1.



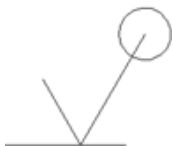
А. Шероховатость поверхности, способ обработки которой конструктором не устанавливается

2.



Б. Шероховатость поверхности, которая должна быть образована без удаления слоя материала

3.



В. Шероховатость поверхности, которая должна быть образована только удалением слоя материала

4.



Г. Шероховатость поверхностей, образующих контур

Д. Шероховатость поверхности, полученной при токарной обработке

№ 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

С какой целью используются ссылочные наборы в САПР Siemens NX?

1. Для определения количества ссылок на компонент
2. Для выбора отображаемых элементов компонента в сборке
3. Для определения количества повторяющихся компонентов в сборке
4. Для установления необходимого количества компонентов в сборке

№ 6 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой формат имеет файл сборочной единицы в САПР Siemens NX?

1. .sldasm
2. .cdw
3. .prt
4. .asm

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор

ответа

Изделие, изготовленное с применением сварочных операций из двух и более деталей с последующей обработкой, называется

1. Заготовкой
2. Деталью
3. Сборочной единицей
4. Компонентом сборки

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Навигатор сборки содержит информацию о:

1. Порядке построения трехмерной модели
2. Структуре сборочной единицы
3. Постановке задач для проведения инженерного анализа
4. Примененных к каждому компоненту ограничений

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Если при создании операции «Вращение» выбрать одну линию и не применять смещение, то при этом будет создано?

1. Твердое тело
2. Поверхность
3. Операция «Вращение» при выборе одной линии невозможна
4. Плоскость

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Выберите верное утверждение

1. Количество видов на чертеже ограничено в соответствии с ЕСКД
2. Главный вид на чертеже располагается слева сверху
3. Технические требования могут располагаться в любом месте чертежа
4. Общая шероховатость на чертеже располагается в правом верхнем угле

№ 11 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите иерархическую последовательность изделий в машиностроении в соответствии с ЕСКД

1. Деталь
2. Сборочная единица
3. Комплексы

№ 12 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность изготовления детали, представленной на рисунке

