

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы проектирования с использованием cad систем**

: 15.03.03

: 4, : 8

|    |         | 8  |
|----|---------|----|
| 1  | ( )     | 2  |
| 2  |         | 72 |
| 3  | , .     | 47 |
| 4  | , .     | 12 |
| 5  | , .     | 0  |
| 6  | , .     | 26 |
| 7  | , .     | 38 |
| 8  | , .     | 2  |
| 9  | , .     | 7  |
| 10 | , .     | 25 |
| 11 | ( , , ) |    |
| 12 |         |    |

( ): 15.03.03

220 12.03.2015 ., : 16.04.2015 .

: 1,

( ): 15.03.03

, 5/1 20.06.2017

, 5 21.06.2017

:

, . . . . . . . . . .

:

, . . . . . . . . . .

:

. . . . .

# 1.

1.1

|  |         |
|--|---------|
| <b>Компетенция ФГОС: ОПК.7</b> умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации; <i>в части следующих результатов обучения:</i>  |         |
| 1.   | (CAE- ) |
| 2.   | (CAD- ) |
| 1.   | ( - )   |
| 2.   | (CAD- ) |
| <b>Компетенция ФГОС: ПК.8</b> готовность выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня; <i>в части следующих результатов обучения:</i>                                       |         |
| 1.   |         |
| 2.   |         |
| <b>Компетенция НГТУ: ПК.33.В/РЭ</b> готовность выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям; <i>в части следующих результатов обучения:</i> |         |
| 2.   |         |

# 2.

2.1

|   |  |         |     |
|---|--|---------|-----|
|   |  | (       |     |
|   |  | )       |     |
| <i>cad</i>  |  |         |     |
| <b>.7. 1</b>  |  | (CAE- ) |     |
| 1.знать современные системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы)                             |  |         | ; ; |
| <b>.7. 2</b>  |  | (CAD- ) |     |
| 2.знать современные системы компьютерного проектирования (CAD-системы)                          |  |         | ; ; |
| <b>.7. 1</b>  |  | ( - )   |     |
| 3.владеть навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга (CAE-системами)    |  |         | ; ; |
| <b>.7. 2</b>  |  | (CAD- ) |     |
| 4.владеть навыками работы с современными системами компьютерного проектирования (CAD-системами) |  |         | ; ; |
| <b>.33. / . 2</b>   |  |         |     |
| 5.уметь проектировать расчетные схемы с учетом надежности и долговечности их работы             |  |         | ; ; |
| <b>.8. 1</b>  |  |         |     |

|   |  |
|---|--|
| 6. владеть навыками применения методов математического и компьютерного моделирования механических систем и процессов    |  |
| <b>.8. 2</b>  |  |
| 7. уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций с помощью программных систем компьютерного инжиниринга |  |

### 3.

3.1

|                 |   |   |            |     |
|-----------------|---|---|------------|-----|
|                 |   |   |            |     |
| : 8             |   |   |            |     |
| :               |   |   |            |     |
| 1.              | 4 | 4 | 1, 2       | CAD |
| :               |   |   |            |     |
| 5.              | 4 | 4 | 1, 2       | SW  |
| : CAD AE        |   |   |            |     |
| 6. Cosmos works | 4 | 4 | 1, 2, 5, 7 |     |

3.2

|               |    |    |            |    |
|---------------|----|----|------------|----|
|               |    |    |            |    |
| : 8           |    |    |            |    |
| :             |    |    |            |    |
| 2.            | 12 | 12 | 1, 2, 3    | SW |
| : Solid Works |    |    |            |    |
| 3.            | 10 | 10 | 3          |    |
| 4.            | 4  | 4  | 2, 3, 4, 6 |    |

3.3

|              |   |    |         |  |
|--------------|---|----|---------|--|
|              |   |    |         |  |
| : 8          |   |    |         |  |
| : CAD AE     |   |    |         |  |
| 1. Flo Works | 0 | 20 | 6, 7    |  |
| : AD         |   |    |         |  |
| 2.           | 0 | 0  | 4, 6, 7 |  |

### 4.

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

|  |  |                     |    |   |
|--|--|---------------------|----|---|
| <b>: 8</b>   |  |                     |    |   |
| 1  |  | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 5  | 0 |
| <p style="text-align: center;">: ; , 2017. - 24, [3] .. -<br/>: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234015">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234015</a></p>    |  |                     |    |   |
| 2  |  | 4, 6, 7             | 27 | 7 |
| <p style="text-align: center;">3.3: ; , 2017. - 24, [3] .. -<br/>: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234015">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234015</a></p> |  |                     |    |   |

**5.**

- , ( . 5.1).

5.1

|  |           |
|--|-----------|
|  | -         |
|  | e-mail; ; |
|  | e-mail; ; |
|  |           |
|  | ; ;       |

**6.**

( ),

- 15- ECTS.

. 6.1.

6.1

|                |    |
|----------------|----|
|                |    |
| <b>: 8</b>     |    |
| <i>Лекция:</i> |    |
| <i>РГЗ:</i>    | 80 |
| <i>Зачет:</i>  | 20 |
|                |    |

6.2

6.2

|           |            |   |   |
|-----------|------------|---|---|
|           |            |   |   |
| <b>.7</b> | 1. (CAE- ) |   | + |
|           | 2. (CAD- ) | + | + |

|           |               |   |   |
|-----------|---------------|---|---|
|           | 1.<br>( - )   |   | + |
|           | 2.<br>(CAD- ) |   | + |
| <b>.8</b> | 1.            |   | + |
|           | 2.            | + | + |
|           | .33. / 2.     |   | + |

1

## 7.

1. Большаков В. П. 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex : учебный курс / В. Большаков, А. Бочков, А. Сергеев. - М. [и др.], 2011. - 328, [3] с. : ил., черт. + 1 DVD-ROM.
2. Иванцовская Н. Г. Моделирование средствами компьютерной графики : учебное пособие для вузов / Н. Г. Иванцовская ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 55, [1] с. : ил. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000052622](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000052622)
3. Иванцовская Н. Г. Моделирование средствами компьютерной графики : учебное пособие для вузов / Н. Г. Иванцовская, Е. В. Баянов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 66, [2] с. : ил. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000076081](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000076081). - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".
4. Присекин В. Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел : [учебник] / В. Л. Присекин, Г. И. Расторгуев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 237 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/prisekin.pdf>

1. Алямовский А. А. SolidWorks/COSMOSWorks. Инженерный анализ методом конечных элементов / Алямовский А. А. - М., 2004. - 431 с.
2. Присекин В. Л. Основы метода конечных элементов в задачах строительной механики ЛА : учебное пособие / В. Л. Присекин, Г. И. Расторгуев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 153 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/pris.rar>

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

## 8.

### 8.1

1. Левин В. Е. Аналитическая механика. Сборник задач : учебное пособие / В. Е. Левин, Д. А. Красноруцкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 24, [3] с. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234015](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234015)

8.2

1 SolidWorks

2 ANSYS ACADEMIC Mechanical HPC

3 COSMOS/M

9. -

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
|   |                 |  |
| 1 | (<br>Internet ) |  |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра прочности летательных аппаратов

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН ФЛА  
д.т.н., профессор С.Д. Саленко  
“\_\_\_” \_\_\_\_\_ г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Основы проектирования с использованием cad систем**

Образовательная программа: 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Динамика и прочность

### 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Основы проектирования с использованием cad систем приведена в Таблице.

Таблица

| Формируемые компетенции  | Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)                                  | Темы   | Этапы оценки компетенций                                      |   |
|--|---|--|---|---|
|  |   |  | Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.) | Промежуточная аттестация (экзамен, зачет) |
| ОПК.7 умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации   | 31. знать современные системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы)                             | cosmos works Введение<br>Исследование расширенных возможностей SW<br>Создание деталей                    |   | Зачет, вопросы 1-9                        |
| ОПК.7  | 32. знать современные системы компьютерного проектирования (CAD-системы)                          | cosmos works Введение<br>Исследование расширенных возможностей SW<br>Создание деталей<br>Создание сборок | РГЗ, разделы 1-2  | Зачет, вопросы 1-9                        |
| ОПК.7  | у1. владеть навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга (CAE-системами)    | Создание деталей<br>Создание сборок<br>Создание чертежей   |   | Зачет, вопросы 1-9                        |
| ОПК.7  | у2. владеть навыками работы с современными системами компьютерного проектирования (CAD-системами) | Разработка изделий<br>Создание сборок  |   | Зачет, вопросы 1-9                        |
| ПК.33.В/РЭ готовность выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности | у2. уметь проектировать расчетные схемы с учетом надежности и долговечности их работы             | cosmos works   |   | Зачет, вопросы 1-9                        |

|  |  |   |                  |                    |
|--|--|---|------------------|--------------------|
| реальным процессам, машинам и конструкциям   |  |   |                  |                    |
| ПК.8/РЭ готовность выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня | у1. владеть навыками применения методов математического и компьютерного моделирования механических систем и процессов    | Flo Works Разработка изделий<br>Создание сборок |                  | Зачет, вопросы 1-9 |
| ПК.8/РЭ  | у2. уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций с помощью программных систем компьютерного инжиниринга | cosmos works Flo Works<br>Разработка изделий    | РГЗ, разделы 1-2 | Зачет, вопросы 1-9 |

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 8 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.7, ПК.33.В/РЭ, ПК.8/РЭ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.7, ПК.33.В/РЭ, ПК.8/РЭ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

### Общая характеристика уровней освоения компетенций.

**Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

**Пороговый.** Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

**Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

## Паспорт зачета

по дисциплине «Основы проектирования с использованием cad систем», 8 семестр

### 1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-4, второй вопрос из диапазона вопросов 5-9 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

### Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет ФЛА

Билет № \_\_\_\_\_

к зачету по дисциплине «Основы проектирования с использованием cad систем»

---

1. Создание моделей деталей по эскизам в SolidWorks.
2. Сопряжение CAD и CAE систем.

Утверждаю: зав. кафедрой \_\_\_\_\_ проф., Пустовой Н.В.  
(подпись) (дата)

### 2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *25 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает неприципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *50 баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *75 баллов*.

- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 100 *баллов*.

### **3. Шкала оценки**

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 50 баллов (из 100 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. **Вопросы к зачету по дисциплине «Основы проектирования с использованием cad систем»**
1. Современные системы автоматизированного проектирования
2. Графический интерфейс SolidWorks
3. Эскизы в SolidWorks
4. Создание моделей деталей по эскизам в SolidWorks
5. Сборочные единицы в SolidWorks
6. Оформление чертежа в SolidWorks
7. Импорт деталей в SolidWorks
8. Расширенные возможности SolidWorks
9. Сопряжение CAD и CAE систем
10. Cosmos works

## **Паспорт расчетно-графического задания (работы)**

по дисциплине «Основы проектирования с использованием cad систем», 8 семестр

### **1. Методика оценки**

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны выполнить задание в соответствии с исходными данными.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ объекта, выбрать и обосновать методы решения.

Обязательные структурные части РГЗ: задание, решение.

Оцениваемые позиции: корректность выполнения задания, правильность оформления, способность студента ориентироваться в смежных вопросах.

### **2. Критерии оценки**

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), оценка составляет 25 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально, оценка составляет 50 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, задания выполнены в полном объеме, но имеются не принципиальные ошибки, оценка составляет 75 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все задания выполнены верно, оценка составляет 100 баллов.

### **3. Шкала оценки**

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

### **4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)**

Создание 3D-модели реального объекта по чертежу.