

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Динамика полёта**

: 24.03.03

, :

: 4, : 8

		<b>8</b>
<b>1</b>	( )	7
<b>2</b>		252
<b>3</b>	, .	81
<b>4</b>	, .	38
<b>5</b>	, .	12
<b>6</b>	, .	12
<b>7</b>	, .	0
<b>8</b>	, .	2
<b>9</b>	, .	17
<b>10</b>	, .	171
<b>11</b>	( , , )	.
<b>12</b>		

( ): 24.03.03

1413 03.12.2015 . , : 31.12.2015 .

: 1,

( ): 24.03.03

, 6 20.06.2017

, 5 21.06.2017

:

, . . . . . . . .

:

, . . . . . . . .

:

. . . .

# 1.

1.1

**Компетенция ФГОС: ПК.1 готовностью формулировать, анализировать и решать инженерные задачи в области баллистики и гидроаэродинамики, механики движения и управления движением на основе профессиональных знаний; в части следующих результатов обучения:**

2.
3.
4.
5.
1.
2.
4.

# 2.

2.1

(	
---	--

<b>.1. 2</b>	
1. Об основных этапах, проблемах и современных тенденциях развития динамики полета	; ; ;
<b>.1. 3</b>	
2. О методах расчета устойчивости и управляемости ЛА	; ; ;
<b>.1. 4</b>	
3. Характеристики периодического движения	; ; ;
<b>.1. 5</b>	
4. Уравнения движения ЛА. Системы осей координат. Основные параметры движения ЛА	; ; ;
<b>.1. 1</b>	
5. О методах расчета и оптимизации аэродинамических характеристик ЛА	; ; ;
<b>.1. 2</b>	
6. Методы расчета маневренности ЛА, перегрузок	; ; ;
<b>.1. 4</b>	
7. Упрощенный метод тяг	; ; ;

# 3.

: 8			
:			
1. p p p	0	2	2, 7
2.	0	2	4
:			
3.	0	2	2, 3
4.	0	2	7
5.	0	2	4, 6
:			
6.	0	2	4
7. p p p	0	2	2, 4
:			
8. H p p p p	0	2	4
9. p p	0	2	2, 4
:			
10. p p p p H = const., V = const.	0	2	5, 6
11. H p p = const.; C <sub>y</sub> = const.	0	2	3, 4
:			
12. p p p p p p	0	2	1, 2, 4, 5, 6

13.	p . p . p . p .	0	2	1, 2, 4, 6
:				
14.	p . p .	0	2	2, 4
15.	p . p . p . p .	0	2	4, 6
16.		0	2	3, 4, 6
17.	p . p . p .	0	2	3, 4, 6
18.	p . p . p . p .	0	4	3, 4

3.2

: 8				
:				
1.		0	4	1, 4, 6
:				
2. H	p .	0	4	4
:				
3.		0	4	1, 2, 4, 5

3.3

: 8				
:				
1.		0	1	1, 4, 5
2.		0	2	6, 7
:				
3.		0	2	4, 5
:				

4.	.	0	1	1, 2, 4	
:					
5.	.	0	1	1, 2, 4	
6.	.	0	1	1, 4	
:					
7.	.	0	1	1, 2, 4, 6	
:					
8.	p .	0	2	1, 4, 6	
:					
9.	p .	0	1	1, 2, 3, 4	

**4.**

<b>: 8</b>					
1			1, 2, 3, 4, 5, 7	10	0
<p style="text-align: center;">: , 2010. - 115 .: ., ..- / [ . . . ]; .</p> <p><a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140654">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140654</a></p>					
2			1, 2, 3, 4, 5, 7	100	15
<p style="text-align: center;">: , 2010. - 115 .: ., ..- / [ . . . ]; .</p> <p><a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140654">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140654</a></p>					
3			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	25	0
<p style="text-align: center;">.]; . . . . - - - - , 2010. - 115 .: ., ..- / [ . . . ]; .</p> <p><a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140654">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140654</a></p>					
4			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	36	2
<p style="text-align: center;">: , 2010. - 115 .: ., ..- / [ . . . ]; .</p> <p><a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140654">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140654</a></p>					

**5.**

( . 5.1).

5.1

	-
	e-mail:agd@craft.nstu.ru

6.

( ),

-  
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

<b>: 8</b>		
<i>Лабораторная:</i>	5	10
<i>Практические занятия:</i>	10	20
<i>Контрольные работы:</i>	5	10
<i>Курсовой проект: Итого</i>	0	20
<i>Экзамен:</i>	20	40

6.2

6.2

<b>.1</b>	2.			+
	3.		+	+
	4.			+
	5.	+	+	+
	1.	+	+	+
	2.	+	+	+
	4.		+	+

1

7.

1. Саленко С. Д. Динамика полета. Ч. 1 : учебное пособие / С. Д. Саленко, А. Д. Обуховский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 138, [1] с. : ил.

2. Саленко С. Д. Динамика полета. Ч. 2 : учебное пособие / С. Д. Саленко, А. Д. Обуховский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 126, [1] с. : ил. - Режим доступа:

[http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000220085](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220085)

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

## 8.

### 8.1

1. Аэрогидромеханика : сборник задач / [А. А. Кураев и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 115 с. : ил., табл.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000140654](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140654)

### 8.2

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

## 9.

-

1	( - ) , ,	

1	( Internet )	Internet



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

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Динамика полёта 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)
ПК.1/РП готовностью формулировать, анализировать и решать инженерные задачи в области баллистики и гидроаэродинамики, механики движения и управления движением на основе профессиональных знаний	32. маневренные свойства объектов	Маневренность самолета. Перегрузка. Связь перегрузки с характером траектории. Располагаемые значения перегрузок. Разгон и торможение самолета в горизонтальном полете. Маневры самолета в вертикальной плоскости. Уравнения движения. Методы расчета. Правильный вираж. Прерванный и продолженный взлет. Способы уменьшения взлетной и посадочной дистанций. Статический и динамический потолок самолета Планирование самолета.		Экзамен, вопросы с 30 по 40...
ПК.1/РП	33. установившийся и квазиустановившийся режимы движения объектов	Динамика полета. Введение. Задачи курса. Уравнения движения самолета. Системы осей координат. Основные параметры движения самолета. Взаимное положение систем координат. Геометрические и кинематические соотношения. Исходные данные для расчета траекторий. Аэродинамические характеристики самолета. Характеристики двигателей, применяемых на самолете. Метод тяг. Анализ влияния параметров полета на ход кривых потребных и располагаемых тяг.. Планирование самолета. Оптимальные режимы планирования. Устойчивость и управляемость. Основные понятия. Статическая и динамическая устойчивость. Разделение движения самолета на продольное и боковое. Продольный момент самолета в установившемся прямолинейном полете.	Курсовой проект,	Экзамен, вопросы.с 1 по 39..  Экзамен, вопросы.с 40 по 45..
ПК.1/РП	34. свободное и вынужденное движение объектов	Боковая устойчивость. Понятия поперечной и флюгерной устойчивости. Моменты крена и рысканья		Экзамен, вопросы.с 45 по ..70

		<p>самолета в установившемся прямолинейном полете. Исходные данные для расчета траекторий.</p> <p>Аэродинамические характеристики самолета. Характеристики двигателей, применяемых на самолете. Метод тяг. Анализ влияния параметров полета на ход кривых потребных и располагаемых тяг. Расчет ДП по программе <math>M = \text{const.}; C_y = \text{const.}</math>. Наивыгоднейший режим полета на дальность. Оптимальный по стоимости режим горизонтального полета. Расчет полной дальности полета самолетов с ТРД. Свободное боковое возмущенное движение самолета. Условия устойчивости. (Взаимодействие продольного и бокового движений. Штопор самолета. Применение средств автоматики в системе управления.) Перспективные разработки в области динамики полета. Свободное продольное возмущенное движение самолета. Короткопериодическое и длиннопериодическое продольное возмущенное движение. Условия устойчивости.</p>		
ПК.1/РП	з5. уравнения движения объектов	<p>Набор высоты. Уравнения движения. Полярная диаграмма скоростей набора. Время и дистанция квазиустановившегося набора высоты. Аэродинамические характеристики самолета</p> <p>Аэродинамический расчет самолета. Балансировка самолета. Понятие аэродинамического фокуса. Диапазон допустимых центровок. Потери, связанные с балансировкой.</p> <p>Преимущества и недостатки статически неустойчивого самолета. Боковая устойчивость. Понятия поперечной и флюгерной устойчивости. Моменты крена и рысканья самолета в установившемся прямолинейном полете. Взаимное положение систем координат. Внешние силы, действующие на летательный аппарат. Уравнение движения самолета в частных случаях. Маневренность самолета. Перегрузка. Связь перегрузки</p>	Контрольные работы Курсовой проект, разделы...	Экзамен, вопросы.с 19 по.70

		<p>с характером траектории. Располагаемые значения перегрузок. Разгон и торможение самолета в горизонтальном полете. Маневры самолета в вертикальной плоскости. Уравнения движения. Методы расчета. Правильный вираж. Прерванный и продолженный взлет. Способы уменьшения взлетной и посадочной дистанций. Расчет взлетной дистанции самолета. Расчет посадочной дистанции самолета. Расчет ДП по программе <math>M = \text{const.}</math>; <math>C_y = \text{const.}</math> Наивыгоднейший режим полета на дальность. Оптимальный по стоимости режим горизонтального полета. Расчет полной дальности полета самолетов с ТРД. Свободное боковое возмущенное движение самолета. Условия устойчивости. (Взаимодействие продольного и бокового движений. Штопор самолета. Применение средств автоматики в системе управления.) Перспективные разработки в области динамики полета. Свободное продольное возмущенное движение самолета. Короткопериодическое и длиннопериодическое продольное возмущенное движение. Условия устойчивости. Статический и динамический потолок самолета. Планирование самолета. Оптимальные режимы планирования. Устойчивость и управляемость. Основные понятия. Статическая и динамическая устойчивость. Разделение движения самолета на продольное и боковое. Продольный момент самолета в установившемся прямолинейном полете. Характерные скорости горизонтального полета. Эксплуатационные ограничения скорости. Расчет диапазона скоростей установившегося горизонтального полета.</p>		
ПК.1/РП	у1. использовать сведения о зависимости гидроаэродинамических характеристик различных объектов	Аэродинамические характеристики самолета Дальность полета. Основные понятия. Система уравнений. Расчет дальности полета для самолетов с ТРД. Влияние	Контрольные работы Курсовой проект, разделы...	Экзамен, вопросы. с 10 по33..

	от их формы и режимов обтекания жидкостью или газом при решении профессиональных задач	параметров полета на ДП. Расчет ДП по программе $H = \text{const.}, V = \text{const.}$ . Варианты расчета по этой программе. Маневренность самолета. Перегрузка. Связь перегрузки с характером траектории. Располагаемые значения перегрузок. Разгон и торможение самолета в горизонтальном полете.		
ПК.1/РП	у2. использовать методы расчета траекторий движения объектов различного типа	Аэродинамический расчет самолета. Балансировка самолета. Понятие аэродинамического фокуса. Диапазон допустимых центровок. Потери, связанные с балансировкой. Преимущества и недостатки статически неустойчивого самолета. Боковая устойчивость. Понятия поперечной и флюгерной устойчивости. Моменты крена и рысканья самолета в установившемся прямолинейном полете. Дальность полета. Основные понятия. Система уравнений. Расчет дальности полета для самолетов с ТРД. Влияние параметров полета на ДП. Расчет ДП по программе $H = \text{const.}, V = \text{const.}$ . Варианты расчета по этой программе. Маневренность самолета. Перегрузка. Связь перегрузки с характером траектории. Располагаемые значения перегрузок. Разгон и торможение самолета в горизонтальном полете. Маневры самолета в вертикальной плоскости. Уравнения движения. Методы расчета. Правильный вираж. Свободное продольное возмущенное движение самолета. Короткопериодическое и длиннопериодическое продольное возмущенное движение. Условия устойчивости. Характерные скорости горизонтального полета. Эксплуатационные ограничения скорости. Расчет диапазона скоростей установившегося горизонтального полета.	Контрольные работы Курсовой проект.	Экзамен, вопросы. с 10 по 33..
ПК.1/РП	у4. пользоваться основными методами и приемами анализа движения и управления движением объектов и	Диаграмма потребных и располагаемых тяг. Первые и вторые режимы установившегося горизонтального полета самолетов. Динамика полета. Введение. Задачи курса. Уравнения движения	Курсовой проект, разделы...	Экзамен, вопросы с5 по.15.

	построения траекторий их движения	самолета. Системы осей координат. Основ-ные параметры движения самолета. Взаимное положение систем координат. Геометрические и кинематические соотношения.		
--	-----------------------------------	--	--	--

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 8 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/РП.

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

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются контрольная работа, курсовой проект. Требования к выполнению контрольной работы, курсового проекта, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы, курсового проекта.

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 компетенции ПК.1/РП, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

### Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 – 39, второй вопрос из диапазона вопросов 40 – 70 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня вопросов, приведенных в паспорте экзамена.

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

**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.

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

## Паспорт экзамена

по дисциплине «Динамика полёта», 8 семестр

### 1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1...30, второй вопрос из диапазона вопросов 31...70 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы.

Пример билета для проведения экзамена

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

Кафедра аэрогидродинамики

Дисциплина  
**Динамика полета**

**экзаменационный БИЛЕТ № 5**

1 Вопрос..... Уравнения движения самолета.

2 Вопрос... Расчет полной дальности полета самолетов с ТРД.

Составитель

доц. А.Д. Обуховский

\_\_\_\_\_

(подпись)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

проф. Саленко С.Д.

(подпись)

«   » \_\_\_\_\_ 2016 г.

### 3. Критерии оценки

Ответ засчитывается на **пороговом** уровне, если студент дает определение основных понятий, оценка составляет 10...13 баллов.

- Ответ засчитывается на **базовом** уровне, если студент формулирует основные гипотезы, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий оценка составляет 14...17... баллов.
- Ответ засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный анализ понятий, теорий, подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, оценка составляет 18...20 баллов

Экзамен считается сданным, если балл по каждому вопросу составляет не менее 10 баллов (по 20 балльной шкале).

### 4. Перечень вопросов к экзамену по дисциплине

«Динамика полета»

1. Уравнения движения самолета.
2. Системы осей координат. Основные параметры движения самолета.
3. Взаимное положение систем координат. Геометрические и кинематические соотношения.
4. Внешние силы, действующие на летательный аппарат.
5. Уравнение движения самолета в проекциях на оси связанной системы координат.
6. Уравнения движения самолета в проекциях на оси траекторной системы координат.
7. Уравнение движения самолета в частных случаях.
8. Квазиустановившееся движение. Аэродинамический расчет самолета.
9. Исходные данные для расчета траекторий.
10. Аэродинамические характеристики самолета.
11. Ограничения высоты и скорости полета.
12. Характеристики двигателей, применяемых на самолете, и располагаемые тяги.
13. Метод тяг. Расчет диапазона скоростей установившегося горизонтального полета.
14. Анализ влияния параметров полета на ход кривых потребных и располагаемых тяг.
15. Диаграмма потребных и располагаемых тяг. Режимы полета на диаграмме.
16. Первые и вторые режимы установившегося горизонтального полета самолетов.
17. Характерные скорости горизонтального полета.
18. Эксплуатационные ограничения скорости.

19. Набор высоты. Уравнения движения. Полярная диаграмма скоростей на-бора.
20. Время и дистанция квазиустановившегося набора высоты.
21. Статический и динамический потолок самолета.
22. Учет изменения кинетической энергии при наборе высоты. (самост.)
23. Планирование самолета. Оптимальные режимы планирования. Полярная диаграмма скоростей планирования.
24. Дальность полета. Основные понятия. Система уравнений для расчета дальности горизонтального полета.
25. Расчет дальности полета для самолетов с ТРД. Влияние параметров полета на ДП.
26. Расчет ДП по программе  $H = \text{const.}$ ,  $V = \text{const.}$  Варианты расчета по этой программе.
27. Расчет ДП по программе  $M = \text{const.}$ ;  $C_y = \text{const.}$  Наивыгоднейший режим полета на дальность.
28. Оптимальный по стоимости режим горизонтального полета.
29. Расчет полной дальности полета самолетов с ТРД.
30. Учет ветра при расчете ДП. Способы увеличения ДП. (самост.)
31. Маневренность самолета. Перегрузка. Связь перегрузки с характером траектории.
32. Располагаемые значения перегрузок.
33. Разгон и торможение самолета в горизонтальном полете.
34. Маневры самолета в вертикальной плоскости. Уравнения движения. Методы расчета.
35. Правильный вираж. График предельных виражей.
36. Расчет взлетной дистанции самолета.
37. Расчет посадочной дистанции самолета.
38. Прерванный и продолженный взлет.
39. Способы уменьшения взлетной и посадочной дистанции.
40. Устойчивость и управляемость. Основные понятия. Статическая и динамическая устойчивость.
41. Разделение движения самолета на продольное и боковое.
42. Влияние вращения самолета на продольные силы и моменты.
43. Понятия продольной статической устойчивости самолета по перегрузке и по скорости.
44. Продольный момент самолета без горизонтального оперения (ГО) в установившемся прямолинейном полете. Понятие аэродинамического фокуса.
45. Продольный момент ГО в установившемся прямолинейном полете.
46. Продольная балансировка самолета. Правило продольного "V". Балансировочные кривые.
47. Диапазон допустимых центровок.
48. Потери, связанные с балансировкой. Преимущества и недостатки статически неустойчивого самолета.
49. Шарнирный момент органов управления. Усилия на ручке управления. Способы уменьшения шарнирного момента.

50. Уравнения возмущенного движения. Свободное продольное возмущенное движение самолета. Линеаризация уравнений. Анализ устойчивости.
51. Короткопериодическое и длиннопериодическое продольное возмущенное движение.
52. Уравнения короткопериодического возмущенного движения самолета при фиксированных рулях, их решение и анализ.
53. Условия устойчивости самолета в короткопериодическом движении.
54. Длиннопериодическое продольное возмущенное движение самолета.
55. Условия устойчивости самолета в длиннопериодическом движении.
56. Возмущенное движение самолета при отклонении органов продольного управления.
57. Влияние конструктивных параметров самолета и режима полета на продольную устойчивость и управляемость.
58. Боковая устойчивость. Понятие поперечной и флюгерной устойчивости.
59. Момент крена самолета в установившемся прямолинейном полете.
60. Момент рысканья самолета в установившемся прямолинейном полете.
61. Влияние вращения самолета на боковые моменты.
62. Боковая балансировка самолета и усилия на рычагах управления. (самост.)
63. Свободное боковое возмущенное движение самолета.
64. Разделение бокового возмущенного движения самолета на быстрое и медленное движения.
65. Поведение самолета при несимметричной тяге.
66. Реакция самолета на отклонение элеронов и руля направления.
67. Влияние конструктивных параметров и режима полета на боковую устойчивость и управляемость самолета.
68. Пространственное возмущенное движение. Взаимодействие продольного и бокового движений. Штопор самолета.
69. Применение средств автоматики в системе управления.
70. Перспективные разработки в области динамики полета.

## Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Динамика полёта», 8 семестр

### 1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по теме Построение кривых потребных и располагаемых тяг. Выполняется письменно.

### 2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

- работа считается **не выполненной**, если студент выполнил работу с грубыми нарушениями требований, не защитил её и оценка составляет менее *5 баллов*.
- работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если студент допускал ошибки в расчетах, не полностью раскрыл заявленную тему, делал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками, оценка составляет *5-6 баллов*.
- работа считается выполненной **на базовом** уровне, если студент выполнил курсовую работу с незначительными замечаниями: тема работы раскрыта, но выводы носят поверхностный характер; при ответе на вопросы защиты допускал не принципиальные ошибки и оценка составляет *7-8 баллов*.
- работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если студент выполнил работу в полном объеме и на высоком уровне, не допускал ошибок при ответе на вопросы защиты и способен обосновать выбор методов расчета, оценка составляет *9-10 баллов*.

### 3. Шкала оценки

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

## Паспорт курсового проекта

по дисциплине «Динамика полёта», 8 семестр

### 1. Методика оценки.

В рамках курсового проекта по дисциплине студенты должны рассчитать летные характеристики самолета в соответствии с исходными данными.

Для заданного веса самолета, удельной нагрузки на крыло, удлинения крыло,  $S_{хо}$ , и высоты полета необходимо определить:

- зависимость тяги от скорости
- максимальную скорость полета и скороподъемность
- построить зависимости угла наклона траектории и скороподъемности от скорости полета
- границы диапазонов скоростей установившегося горизонтального полета
- дальность и продолжительность полета
- взлетно-посадочные характеристики

### 2. Критерии оценки.

По результатам проверки курсовой работы выставляется оценка. В случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям (использованы неверные методики расчетов, приведены грубые ошибки в расчетах, отсутствуют выводы), то она возвращается автору на доработку. Студент должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки новый вариант.

Курсовая работа в готовом варианте должна быть предоставлена на проверку преподавателю не менее чем за 2 недели до начала экзаменационной сессии.

Студенты, не защитившие курсовые проекты, не допускаются до сдачи экзамена.

Защита курсовой работы представляет собой устный ответ студента на вопросы преподавателя. Вопросы для защиты курсовой работы приведены в п.5.

Распределение баллов на курсовую работу (с защитой):  $20 \text{ баллов} = 10 \text{ баллов}$  (содержание) +  $4 \text{ балла}$  (оформление) +  $6 \text{ баллов}$  (защита).

### 3. Критерии оценки.

- работа считается **не выполненной**, если студент выполнил работу с грубыми нарушениями требований, не защитил её и оценка составляет менее  $18 \text{ баллов}$ .
- работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если студент допускал ошибки в расчетах, не полностью раскрыл заявленную тему, делал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками, оценка составляет  $18 - 24 \text{ баллов}$ .
- работа считается выполненной **на базовом** уровне, если студент выполнил курсовую работу с незначительными замечаниями: тема работы раскрыта, но выводы носят поверхностный характер; при ответе на вопросы защиты допускал не принципиальные ошибки и оценка составляет  $25 - 30 \text{ баллов}$ .
- работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если студент выполнил работу в полном объеме и на высоком уровне, не допускал ошибок при ответе на вопросы защиты и способен обосновать выбор методов расчета, оценка составляет  $30 - 36 \text{ баллов}$ .

#### **4. Шкала оценки.**

Общая оценка складывается из оценки за выполнения лабораторных работ, практических занятий, курсовой работы и оценки за ответ на экзамене: 100 баллов = 5...10 баллов (лабораторные работы) + 10...20 баллов (практические занятия) + 10...20 (курсовая работа) + 5...10 (контрольная работа)+20...40 баллов (экзамен).

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

#### **5. Примерный перечень тем курсового работы.**

Стандартная тема курсового проекта "Расчет летных характеристик самолета".  
Варианты отличаются входными данными.

#### **6. Перечень вопросов к защите курсового проекта**

1. Что такое потребная и располагаемая тяга?
2. Что такое скороподъемность?
3. Что такое практический потолок?
4. Какие эксплуатационные ограничения накладываются на скорость полета?
5. Что такое крейсерская и наивыгоднейшая скорости полета?
6. От каких параметров зависит дистанция разбега?
7. Что такое тяговооруженность?
8. Из каких этапов складывается посадочная дистанция?
9. Что такое угол наклона траектории?