

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Системы индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания

: 24.04.04

,

:

: 1,

: 2

		2
1	()	4
2		144
3	, .	117
4	, .	36
5	, .	0
6	, .	72
7	, .	20
8	, .	2
9	, .	7
10	, .	27
11	(, ,)	
12		

(): 24.04.04

171 06.03.2015 ., : 07.04.2015 .

: 1,

(): 24.04.04

, 17 - 4 20.06.2017

, 5 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.1 владение методами проектирования атмосферных летательных аппаратов и конструирования их изделий и систем; в части следующих результатов обучения:

1.
1.

2.

2.1

(, , ,)	
-----------	--

.1. 1

1. О физических механизмах процессов в СИЖ и САПС.		
2. Основные научно-технические проблемы и перспективы развития систем жизнеобеспечения и аварийного покидания.		
3. О проблемах и средствах защиты человека в высотных полетах.		
4. Конструктивное устройство и назначение СИЖ и САПС.		

.1. 1

5. Использовать методы проектирования систем оборудования.		
6. Выполнять разработки математических моделей для агрегатов и систем оборудования.		
7. Выполнения типовых проектировочных расчетов СИЖ и САПС.		
8. Навыками расчета потребляемой подачи кислорода для дыхания и работы высотного снаряжения.		

3.

3.1

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

6.	,	.	0	4	3, 4, 8
7.	.		0	4	3, 4, 6, 7, 8
8.	.		0	2	3, 4, 8
:					
9.	.	,	0	4	4, 5, 7
10.	.		0	2	4, 5
11.	.		0	2	4, 5
12.	.		0	4	4, 5, 6, 7
13.	.		0	2	4, 5

3.2

	,	.			
: 2					
:					
1.	,	.	4	12	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8
2.	.		4	12	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8
3.	.		4	12	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8
:					
4.	.		4	12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
5.	.		2	12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
6.	.		2	12	1, 2, 3, 4, 5, 6

4.

: 2				
1		5, 6, 7, 8	15	5
<p>, 3 : 5 :</p> <p>160100 " " " - 5</p> <p>"/ - ;[. . . .].- , 2011. -</p> <p>21, [2] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168047</p>				
2		1, 2, 3, 4	3	0
<p>1 2 :</p> <p>: " 3 " - " "</p> <p>/ - ;[. . . . , . . .].</p> <p>, 2014. - 32, [4] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214946</p> <p>: 5 160100</p> <p>" " " " " "</p> <p>"/ - ;[. . . .].- , 2011. - 21, [2] ..</p> <p>.. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168047</p> <p>/ - ;[. . . . , . . .].- :</p> <p>, 2016. - 19, [1] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</p>				
3		2, 4	7	0
<p>1 2 :</p> <p>: " 3 " - " "</p> <p>/ - ;[. . . . , . . .].</p> <p>, 2014. - 32, [4] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214946</p> <p>: 160100, 160202, 551013 4-6</p> <p>/ - ;[. . . . , . . .].- , 2006. -</p> <p>74, [1] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000063580</p> <p>: 5</p> <p>160100 " " " " "</p> <p>"/ - ;[. . . .].-</p> <p>, 2011. - 21, [2] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168047</p> <p>]: - / , . . . ; .</p> <p>. . . . - , [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213581. -</p>				
4		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	2	2
<p>2 :</p> <p>: " 3 " - " "</p> <p>/ - ;[. . . . , . . .].</p> <p>, 2014. - 32, [4] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214946</p> <p>: 5 160100</p> <p>" " " " " "</p> <p>"/ - ;[. . . .].- , 2011. - 21, [2] ..</p> <p>.. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168047</p>				

5.

(. 5.1).

5.1

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

5.2

1		.1;
Формируемые умения: з1. особенности состава и проектирования систем индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания ЛА; у1. особенности расчета систем индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания ЛА		
Краткое описание применения: Проблемы проектирования и эксплуатации СИЖ и САПС.		

6.

(),

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 2		
<i>Лабораторная:</i>	30	60
<p>5 (160100 ") " " 3 " : - " : / " ; [.] . - , 2014. - 32, [4] . : . . . - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214946</p>		
<i>Курсовая работа:</i>	50	100 (в состав баллов за КР)
<p>5 (160100 ") " " " : - " / ; [.] . - , 2011. - 21, [2] . : . . . - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168047</p>		
<i>Экзамен:</i>	20	40
<p>5 (160100 ") " " " : - " / ; [.] . - , 2011. - 21, [2] . : . . . - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168047</p>		

		/	/	
.1	1.	+	+	+
	1.	+	+	+

1

7.

1. Чичиндаев А. В. Физика атмосферы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213581. - Загл. с экрана.
 2. Дьяченко Ю. В. Термодинамика циклов авиационных систем кондиционирования воздуха : [монография] / Ю. В. Дьяченко, М. В. Горбачев, Н. И. Пашенко. - Новосибирск, 2011. - 239 с. : ил. - Доп. тит. л. и огл. на англ. яз..
 3. Дьяченко Ю. В. Особенности работы авиационных систем кондиционирования на влажном воздухе : [учебное пособие для вузов по направлению 551000 "Авиа- и ракетостроение" и специальности 131100 "Системы жизнеобеспечения и оборудования ЛА"] / Ю. В. Дьяченко, А. В. Чичиндаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 85, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234619
 4. Чичиндаев А. В. Компьютерное моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, Н. Н. Евтушенко, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM). - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208648. - Пер. свидетельство № 0321401427.
 5. Системы энергооборудования летательных аппаратов : учебное пособие / [под ред. А. С. Захарова]. - Новосибирск, 2005. - 347 с. : ил.
1. Дьяченко Ю. В. Системы жизнеобеспечения летательных аппаратов : учебное пособие для 2-4 курсов ФЛА (специальности 130100, 130300, 131100) дневного отделения / Ю. В. Дьяченко, В. А. Спарин, А. В. Чичиндаев. - Новосибирск, 2003. - 511 с. : ил., табл.
 2. Акопов М. Г. Расчет и проектирование авиационных систем индивидуального жизнеобеспечения / М. Г. Акопов, М. Н. Дудник. - М., 1985. - 232 с. : ил.
 3. Агроник А. Г. Развитие авиационных средств спасения / А. Г. Агроник, Л. И. Эренбург. - М., 1990. - 256 с. : ил.
 4. Дьяченко Ю. В. Воздействие высотных факторов на человека : учебное пособие для II-VI курсов ФЛА (спец. 131100) дн. отд. / Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 1998. - 82 с.
 5. Дьяченко Ю. В. Расчет траектории полета катапультного кресла : учебное пособие [для 2-6 курсов ФЛА (спец. 131100) дневного отделения] / Ю. В. Дьяченко, А. В. Чичиндаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2000. - 63 с.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/1999/1218/1218.zip>
 6. Шустров Ю. М. Авиационные системы кондиционирования воздуха : [учебное пособие для авиационных спец. вузов] / Ю. М. Шустров, М. М. Булаевский. - М., 1978. - 160 с. : ил.

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. Исследование воздействия высотных факторов на человека : методические указания к лабораторным работам, курсовому и дипломному проектированию для специальностей 160100, 160202, 551013 для 4-6 курсов ФЛА дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Чичиндаев, И. В. Фомичева]. - Новосибирск, 2006. - 74, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000063580
2. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042
3. Расчет запаса кислорода на борту : методические указания к выполнению расчетно-графической работы для 5 курса направления 160100 "Авиаракетостроение" по дисциплине "Системы индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания ЛА" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. Д. Дьяченко]. - Новосибирск, 2011. - 21, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168047
4. Расчет траектории катапультируемых кресел : методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Динамика полета катапультируемых кресел" для 3 курса ФЛА по направлению "Самолето- и вертолетостроение" дневной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Дьяченко, А. П. Иванова]. - Новосибирск, 2014. - 32, [4] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214946

8.2

- 1 Microsoft Office
- 2 Microsoft Office

9.

1	(- , ,)	

1	(Internet)	

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

Кафедра технической теплофизики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Системы индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания
Образовательная программа: 24.04.04 Авиастроение , магистерская программа: Системы
жизнеобеспечения и оборудования летательных аппаратов

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**
 Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания приведена в Таблице.

Системы

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/ПК владение методами проектирования атмосферных летательных аппаратов и конструирования их изделий и систем	з1. особенности состава и проектирования систем индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания ЛА	Введение. Общая структура СИЖ и САПС. Неблагоприятные факторы полета. Гипоксия. Дыхательная деятельность человека. Кислородные приборы. Катапультирование с больших высот. Легочные автоматы, регуляторы давления. Назначение и состав систем индивидуальной защиты жизнеобеспечения (СИЖ). Назначение и состав систем кислородного питания. Общая характеристика катапультирных кресел, статистика применения. Расчет подачи кислорода. Реактивные ускорители. Способы защиты человека. Стреляющие механизмы. Уравнение движения катапультирного кресла.	Курсовая работа, разделы 3-5	Экзамен, вопросы 1-32
ПК.1/ПК	у1. особенности расчета систем индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания ЛА	Введение. Общая структура СИЖ и САПС. Неблагоприятные факторы полета. Гипоксия. Дыхательная деятельность человека. Кислородные приборы. Легочные автоматы, регуляторы давления. Расчет подачи кислорода. Реактивные ускорители. Стреляющие механизмы. Уравнение движения катапультирного кресла.	Курсовая работа, разделы 3-5	Экзамен, вопросы 1-32

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/ПК.

Экзамен (семестр 2) проводится в устной форме по билетам, варианты билетов составляются из вопросов, приведенных в паспорте экзамена, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

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

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

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/ПК, 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 экзамена

по дисциплине «Системы индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания»,
2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-16, второй вопрос из диапазона вопросов 17-32 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Системы индивидуального жизнеобеспечения и
аварийного покидания»

1. Способы защиты человека от неблагоприятных факторов полета
2. Уравнения движения КК в скоростной системе координат

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО

(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для экзамена считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений оценка составляет менее *20 баллов*.
- Ответ на билет для экзамена засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *от 20 до 26 баллов*.

- Ответ на билет для экзамена 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, оценка составляет *от 27 до 33 баллов*.
- Ответ на билет для экзамена 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, оценка составляет *34 до 40 баллов*.

3. Шкала оценки

Для оценки достижений студентов в ходе изучения дисциплины применяется балльно-рейтинговая система (БРС). Суммарный рейтинг студента в баллах за семестр складывается из оценки его деятельности в течение семестра и оценки, полученной на экзамене, в соотношении 60:40. Таким образом, максимальный балл, который может набрать студент в ходе изучения дисциплины в целом, равен 100. Максимальный балл проставляется за качественное и своевременное выполнение работ и требований к ним по всем видам деятельности.

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 20 баллов (из 40 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за экзамен учитываются в соответствии с правилами БРС, приведенными в рабочей программе дисциплины. Пороговый уровень, согласно требованиям БРС, составляет 50 баллов.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Системы индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания»

1. Способы защиты человека от неблагоприятных факторов полета.
2. Задачи создания СИЖ и варианты технических решений.
3. Основные характеристики дыхательной деятельности человека.
4. Легочная вентиляция.
5. Процесс обеспечения организма человека кислородом.
6. Способы создания компенсирующего давления.
7. Явление кислородного голодания.
8. Расчет парциальных давлений в тракте дыхания.
9. Взаимосвязь парциальных давлений кислорода в трахеальном и альвеолярном воздухе.
10. Расчет потребной концентрации кислорода для дыхания по высотам.
11. Дыхание чистым кислородом под избыточным давлением.
12. Назначение и устройство ВКК.
13. СКП непрерывной подачи
14. Особые свойства кислорода.
15. Кислородные приборы с сервоприводом.
16. Кислородные маски.
17. Состав СИЖ.
18. Система спасения типа "Янки".
19. Отделяемые кабины и катапультируемые капсулы.
20. Классификация КК.
21. Статистика применения первых катапультных кресел.
22. Назначение, устройство и принцип действия стреляющих механизмов.

23. Уравнения движения стреляющего механизма.
24. Телескопические стреляющие механизмы.
25. Реактивные ускорители.
26. Выбор расчетных режимов катапультирования.
27. Схема процесса аварийного покидания.
28. Проблемы аварийного покидания самолетов.
29. Системы координат для описания траектории полета КК.
30. Силы и моменты, действующие на КК.
31. Уравнения движения КК в наземной системе координат.
32. Уравнения движения КК в скоростной системе координат.

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Системы индивидуального жизнеобеспечения и аварийного покидания»,
2 семестр

1. Методика оценки

В рамках курсовой работы по дисциплине студенты должны рассчитать запас кислорода на борту для выполнения полета (Вариантов 16). Заданием к курсовой работе являются самолет-прототип и его тактико-технические данные (ТТД). Для самолета-прототипа необходимо выполнить 2 части задания:

1. Выбрать и обосновать тип системы кислородного питания и комплект высотного снаряжения
2. Рассчитать запас кислорода на борту для выполнения типового полета, определить объём и давление кислородных баллонов аналитическим и графическим методом..

Рекомендуемая структура пояснительной записки:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Основная часть: короткий литературный обзор по заданной теме и выполнение индивидуального расчетного задания. Ответы должны быть логически верно построены и содержать рисунки, графики, формулы.
4. Анализ полученных результатов
5. Заключение
6. Список литературы

Оцениваемые позиции: выполнение и защита (вопросы к защите п. 5)

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если представлено менее одной части, оценка составляет менее 50 баллов
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если выполнена 1 часть КР, ответы на вопросы по защите не в полном объеме, оценка составляет от 50 до 72 баллов
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если выполнены 2 части работы, во второй части применен только один из методов (аналитический или графический) и даны ответы на вопросы по защите в полном объеме, оценка составляет от 73 до 86 баллов
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если полностью выполнены 2 части работы и применено два метода расчета (аналитический и графический), даны ответы на вопросы по защите в полном объеме, оценка составляет от 87 до 100 баллов

3. Шкала оценки

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

4. Примерный перечень задач для КР:

В пояснительной записке должны быть приведены следующие материалы:

1. Общий вид заданного самолета и его основные ТТД
2. Типовой режим полета
3. График изменения давления в гермокабине для заданного режима полета по времени полета (на этом графике преподавателем задается время, в которое происходит разгерметизация кабины)
4. Основание и выбор комплекта защитного снаряжения
5. В аналитическом методе расчета – расчетные зависимости и результаты расчетов
6. В графическом методе расчета – графические зависимости и численные результаты.

Требования к оформлению пояснительной записки

Формат А4, поля: сверху – 2,0 см, слева – 1,5 см, внизу – 2,0 см, справа 3,0. Шрифт набора *Times New Roman* 14 пунктов. Выравнивание текста по ширине. Межстрочный интервал 1,5.

5. Перечень вопросов к защите КР

1. Способы защиты человека от неблагоприятных факторов полета.
2. Задачи создания СИЖ и варианты технических решений.
3. Основные характеристики дыхательной деятельности человека.
4. Легочная вентиляция.
5. Процесс обеспечения организма человека кислородом.
6. Способы создания компенсирующего давления.
7. Явление кислородного голодания.
8. Расчет парциальных давлений в тракте дыхания.
9. Взаимосвязь парциальных давлений кислорода в трахеальном и альвеолярном воздухе.
10. Расчет потребной концентрации кислорода для дыхания по высотам.
11. Дыхание чистым кислородом под избыточным давлением.
12. Назначение и устройство ВКК.
13. СКП непрерывной подачи
14. Особые свойства кислорода.
15. Кислородные приборы с сервоприводом.
16. Кислородные маски.
17. Состав СИЖ.
18. Система спасения типа "Янки".
19. Отделяемые кабины и катапультируемые капсулы.
20. Классификация КК.
21. Статистика применения первых катапультных кресел.
22. Назначение, устройство и принцип действия стреляющих механизмов.
23. Уравнения движения стреляющего механизма.
24. Телескопические стреляющие механизмы.
25. Реактивные ускорители.
26. Выбор расчетных режимов катапультирования.
27. Схема процесса аварийного покидания.

28. Проблемы аварийного покидания самолетов.
29. Системы координат для описания траектории полета КК.
30. Силы и моменты, действующие на КК.
31. Уравнения движения КК в наземной системе координат.
32. Уравнения движения КК в скоростной системе координат.

- 1.