ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет летательных аппаратов

“УТВЕРЖДАЮ”

Декан ФЛА

профессор, д.т.н. Матвеев
Константин Александрович

“ ___ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Конструкции летательных аппаратов

ООП: направление 150300.62 Прикладная механика

Шифр по учебному плану: ОПД.Р.2

Факультет: летательных аппаратов очная форма обучения

Курс: 1, семестр: 1

Лекции: 18

Практические работы: - Лабораторные работы: 18

Курсовой проект: - Курсовая работа: - РГЗ: 1

Самостоятельная работа: 22

Экзамен: - Зачет: 1

Всего: 58

Новосибирск

2011

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 553300 Прикладная механика.(№ 337 тех/бак от 14.04.2000)

ОПД.Р.2, дисциплины национально- регионального (вузовского) компонента

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Самолето- и вертолетостроения протокол № 1 от 30.08.2011

Программу разработал

ассистент,

Бобин Константин Николаевич

Заведующий кафедрой

,

Калиновский Андрей Владимирович

Ответственный за основную образовательную программу

заместитель заведующего кафедрой, д.т.н.

Левин Владимир Евгеньевич

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Шифр дисциплины	Содержание учебной дисциплины	Часы
	<p>Программа составлена на основе государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 150300.62 - "Прикладная механика" утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации от 14 апреля 2000г. (регистрационный номер 337 тех/бак) и Концептуальной записки по направлению 150300.62 - "Прикладная механика".</p> <p>Дисциплина:</p> <p>"Конструкции летательных аппаратов"</p> <p>Дидактические единицы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения о конструкции ЛА 2. Крыло самолета 3. Фюзеляж самолета 4. Органы устойчивости и управляемости самолета 5. Вибрации и опасные деформации элементов планера ЛА 6. Шасси и амортизаторы самолета 	58

2. Особенности (принципы) построения дисциплины

Таблица 2.1

Особенности (принципы) построения дисциплины

Особенность (принцип)	Содержание
Основания для введения дисциплины в учебный план по направлению или специальности	Решение Ученого совета факультета летательных аппаратов протокол №2 от 28.03.2008г.
Адресат курса	Для студентов, обучающихся по специальности 150300 "Динамика и прочность машин"
Основная цель (цели) дисциплины	Формирование знаний будущего инженера-механика по эксплуатации летательных аппаратов и двигателей об устройстве, назначении, методах проектирования, математических моделях и расчетных схемах элементов и агрегатов планера ЛА
Ядро дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения о конструкции ЛА <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Требования к самолетам 1.2. Агрегаты самолета и вертолета, их назначение и

	<p>соединение</p> <p>1.3. Нагрузки, действующие на самолет</p> <p>2. Крыло самолета</p> <p>2.1. Нагрузки, действующие на крыло</p> <p>2.2. Конструктивно-силовые схемы и элементы крыла</p> <p>2.3. Расчетные схемы стреловидных крыльев</p> <p>2.4. Конструктивно-силовые схемы и расчет треугольных крыльев</p> <p>2.5. Метод редуцированных коэффициентов</p> <p>2.6. Механизация крыла</p> <p>3. Фюзеляж самолета</p> <p>3.1. Назначение и требования к фюзеляжу</p> <p>3.2. Нагрузки, действующие на фюзеляж</p> <p>3.3. Конструктивно-силовые схемы фюзеляжей</p> <p>3.4. Основные конструктивные элементы фюзеляжа</p> <p>4. Органы устойчивости и управляемости самолета</p> <p>4.1. Оперение самолета</p> <p>4.2. Принципиальные схемы управления</p> <p>4.3. Бустерное управление, его назначение, область применения</p> <p>5. Вибрации и опасные деформации элементов планера ЛА</p> <p>5.1. Вибрации крыла и оперения</p> <p>5.2. Опасные деформации элементов планера ЛА</p> <p>6. Шасси и амортизаторы самолета</p> <p>6.1. Конструктивно-кинематические схемы шасси</p> <p>6.2. Расчет амортизатора постоянной площадью потока жидкости</p> <p>6.3. Проектирование и расчет амортизации шасси самолета с учетом масс подвижных частей шасси</p> <p>6.4. Двухкамерные жидкостно-газовые амортизаторы</p>
Связи с другими учебными дисциплинами основной образовательной программы	<p>Теоретическая механика</p> <p>Сопrotивление материалов</p> <p>Материаловедение</p> <p>Технология конструкционных материалов</p> <p>Аэромеханика</p>
Требования к первоначальному уровню подготовки обучающихся	<p>Для успешного освоения дисциплины студенту необходима базовая физико-математическая подготовка</p>
Особенности организации учебного процесса по дисциплине	<p>Курс входит в блок общепрофессиональных дисциплин (федеральный компонент).</p> <p>Основу курса составляет изучение основных подходов и принципов, используемых при проектировании ЛА, а также методы расчета основных параметров проектируемых агрегатов и систем.</p>

3. Цели учебной дисциплины

Таблица 3.1

После изучения дисциплины студент будет

иметь представление	
1	об устройстве и агрегатном членении ЛА
2	об основных этапах проектирования и критериях оценки ЛА
3	о функциональном назначении и устройстве основных агрегатов ЛА
4	об основных принципах и подходах, используемых при проектировании ЛА
5	об основных математических моделях и расчетных схемах, используемых при проектировании конкретных агрегатов планера ЛА
6	о системах механического оборудования, применяемых на ЛА
знать	
7	методы расчета отдельных агрегатов планера ЛА
8	основные схемы современных летательных аппаратов и классификацию ЛА по основным определяющим параметрам
9	простейшие математические модели и расчетные схемы элементов и агрегатов планера ЛА, используемые при их проектировании и расчете
10	основные характеристики, определяющие тактико-технические данные ЛА и параметры, определяющие эти характеристики
11	Критерии, определяющие совершенство ЛА, его конструкции
уметь	
12	определять основные конструктивные параметры, проектируемых агрегатов ЛА
13	выбирать рациональные конструктивные схемы агрегатов ЛА
14	представлять отдельные агрегаты ЛА в виде простейших расчетных схем
15	пользоваться специальной справочной литературой и отраслевыми нормативными документами

4. Содержание и структура учебной дисциплины

Лекционные занятия

Таблица 4.1

(Модуль), дидактическая единица, тема	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 5		
Модуль:		
Дидактическая единица: Общие сведения о конструкции ЛА		
Тема 1. Содержание и задачи курса, его назначение и место в учебном плане, взаимосвязь с другими дисциплинами. Требования к самолетам: аэродинамические, прочности, жесткости и веса, эксплуатационные, производственные, надежности и живучести, их противоречивость	1	1, 10, 11, 2, 3, 4
Тема 2. Агрегаты самолета и вертолета, их	1	12, 13, 14, 15,

назначение и со-единение. Нагрузки, действующие на самолет в полете и при посадке. Основные режимы полета самолета: горизонтальный, криволинейный, в неспокойном воздухе (физическая природа воздушных порывов, вертикальный и горизонтальный порывы циклическая "болтанка"). Понятие о допустимых перегрузках. Необходимость нормирования внешних нагрузок. Определение коэффициента перегрузки. Основные расчетные случаи для самолета и их обоснование. Разделение самолетов на классы. Коэффициент безопасности. Нормы летной годности.		9
Дидактическая единица: Крыло самолета		
Тема 3. Крыло самолета. Назначение, параметры и требования, предъявляемые к нему. Внешние формы крыла и их влияние на характеристики ЛА. Нагружение крыла, расчетные случаи, определение нагрузок, построение эпюр. Конструктивно-силовые схемы и элементы крыла. Элементы теории тонкостенных стержней. Расчет прямого лонжеронного крыла. Определение конструктивных параметров основных силовых элементов, стрингеров, обшивки	2	15, 3, 4, 5, 7
Тема 4. Расчетные схемы стреловидных крыльев. Особенности работы корневой части стреловидного крыла. Стреловидное крыло с заделкой по одному лонжерону. Стреловидное крыло с под-косом. Характер нагружения элементов каркаса крыла. Треугольные крылья. Конструктивно-силовые схемы и расчет треугольных крыльев. Расчет несущей способности подкреп-ленных панелей крыла при сжатии. Метод редуционных ко-эффициентов. Алгоритм задачи. Блок-схема расчета. Использование ЭВМ для реализации метода	1	14, 4, 5, 7
Тема 5. Метод редуционных коэффициентов при расчете прямого лонжеронного крыла с работающей обшивкой. Стыковые со-единения крыла и фюзеляжа, их конструкция и расчет. Меха-низация крыла. Системы управления пограничным слоем	1	14, 15, 4, 5, 6, 7
Дидактическая единица: Фюзеляж самолета		
Тема 6. Фюзеляж самолета. Назначение и требования к нему. Внеш-ние формы фюзеляжа и геометрические параметры. Правило площадей. Нагрузки, действующие на фюзеляж. Расчетные случаи. Конструктивно-силовые схемы фюзеляжей. Основные конструктивные элементы фюзеляжа, их назначение и расчет	1	13, 14, 15, 3, 4, 5, 7
Тема 7. Конструкция элементов балочного фюзеляжа. Конструкция лонжеронов и стрингеров, форма их поперечного сечения. Конструкции шпангоутов. Обшивка. Соединение обшивки, стрингеров и шпангоутов. Окантовка вырезов и	1	14, 15, 3, 4, 7

люков. Ка-бины. Кабины экипажа, пассажирские кабины. Комфорт пас-сажирских кабин, их звуко- и теплоизоляция. Окна и двери, люки, кресла. Грузовые и багажные помещения. Герметизация стыков листов обшивки и заклепочных швов. Герметизация фонарей, дверей и люков. Герметизация выводов. Особенности конструкции фюзеляжа современных ЛА		
Дидактическая единица: Органы устойчивости и управляемости самолета		
Тема 8. Оперение самолета. Назначение оперения и требования к нему. Схемы оперения. Нагрузки, действующие на хвостовое оперение, расчетные случаи. Конструктивно-силовые схемы хвостового оперения. Конструкция стабилизаторов и килей. Конструкция рулей. Цельно-поворотный стабилизатор. Конструкция стыковых узлов. Аэродинамическая компенсация рулей и элеронов. Сервоустройства (серворуль, сервотриммер, др.). На-веска, конструкция узлов, элементов механизации. Элероны. Параметры, типы, нагрузки. Другие органы поперечного управления самолетом. Средства балансировки. Стабилизаторы с изменяемым в полете углом установки. Триммеры, их конструкция. Управление триммерами. Особые схемы оперения	1	12, 13, 14, 3, 4, 7
Тема 9. Управление самолетом. Назначение управления и требования к нему. Принципиальные схемы управления. Схемы постов ручного и ножного управления. Проводка управления. Гибкая проводка, схемы ее проводки. Жесткая проводка, способы ее прокладки. Смешанная проводка. Особые схемы управления: управление элеронами, рулями V-образного оперения. Механизмы управления: дифференциальная передача, нелинейная передача. Усилители, загрузочные устройства. Конструкция элементов управления	1	1, 13, 15, 2, 7, 8
Тема 10. Бустерное управление, его назначение, область применения. Обратимое бустерное управление. Необратимое бустерное управление. Специальные механизмы в системе управления с необратимым гидроусилителем, загрузочные механизмы, механизмы регулирования усилий, автоматы балансировки. Особенности управления сверхзвукового самолета	1	1, 13, 2, 6, 7, 8
Дидактическая единица: Вибрации и опасные деформации элементов планера ЛА		
Тема 11. Вибрации элементов планера ЛА. Аэроупругость. Флаттер крыла, его формы. Изгибно-крутильный флаттер крыла. Уравнение изгибно-крутильных колебаний крыла. Критическая скорость флаттера. Влияние конструктивных	2	4, 5, 7, 8

параметров крыла, высоты полета на критическую скорость флаттера. Меры-приятия, предотвращающие возникновение флаттера		
Тема 12. Дивергенция крыла, причины ее возникновения. Влияние отдельных параметров на критическую скорость дивергенции, меры по ее повышению. Реверс элеронов и рулей, причины их возникновения. Критическая скорость реверса и влияние на ее величину отдельных параметров. Способы предотвращения реверса. Всплывание элеронов. Вибрация хвостового оперения: бафтинг, флаттер. Конструктивные меры по предотвращению вибраций	1	4, 5, 7, 8
Дидактическая единица: Шасси и амортизаторы самолета		
Тема 13. Шасси самолета. Назначение и требования, предъявляемые к нему. Конструктивно-кинематические схемы шасси. Сравнительные характеристики. Нагрузки, действующие на шасси. Расчетные случаи. Пневматики. Тормоза. Автоматы торможения. Амортизаторы шасси, их назначение и типы, принцип работы и конструкция различных типов амортизаторов. Предварительное определение параметров шасси. Подбор пневматиков. Энергоемкость амортизирующих устройств. Баланс энергии самолета. Расчет прямого хода жидкостно-газового амортизатора с переменной площадью протока жидкости. Расчет обратного хода	1	14, 15, 4, 5, 8
Тема 14. Расчет амортизатора постоянной площадью протока жидкости. Интегрирование уравнения движения штока амортизатора. Учет влияния пневматика. Использование ЭВМ в задачах расчета амортизирующих устройств. Блок-схема вычислений для задачи расчета амортизации	1	13, 14, 15, 4, 5, 8
Тема 15. Проектирование и расчет амортизации шасси самолета с учетом масс подвижных частей шасси. Этапы обжатия амортизации. Условия переключения	1	13, 14, 15, 4, 5, 8
Тема 16. Двухкамерные жидкостно-газовые амортизаторы, их устройство, особенности работы. Специальные устройства, используемые в амортизаторах	1	4, 5, 8

Лабораторная работа

Таблица 4.2

(Модуль), дидактическая единица, тема	Учебная деятельность	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 5			
Дидактическая единица: Крыло			

самолета			
Лабораторная работа №1. Крыло самолета		4	1, 11, 15, 3, 8
Дидактическая единица: Фюзеляж самолета			
Лабораторная работа №2. Фюзеляж самолета		4	1, 11, 15, 3, 8
Дидактическая единица: Органы устойчивости и управляемости самолета			
Лабораторная работа №3. Оперение самолета		4	1, 11, 15, 3, 8
Дидактическая единица: Шасси и амортизаторы самолета			
Лабораторная работа №4. Шасси самолета		6	1, 11, 15, 3, 8

5. Самостоятельная работа студентов

Семестр- 1, Подготовка к зачету

Подготовка к зачету по контрольным вопросам используя методические пособия по курсу КиПЛА и рекомендованную литературу - 4 часа

Семестр- 1, РГЗ

В расчетно-графической работе студентам предлагается выполнить расчет подкрепленной сжатой панели крыла, работающей в условиях потери устойчивости обшивкой, а также определить предельную сжимающую нагрузку для панели. Расчет проводится методом редуционных коэффициентов - 10 часов

Семестр- 1, Индив. работа

При необходимости- дополнительные консультации.

Семестр- 1, Подготовка к занятиям

Подготовка к занятиям используя методические пособия по курсу КиПЛА и рекомендованную литературу - 8 часа

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

Для оценки достижений студента в ходе изучения дисциплины применяется бально-рейтинговая система.

Суммарный бал складывается из оценки его деятельности в течении семестра и оценки, полученной на зачете, в отношении 80:20. Максимальный балл равен 100. Максимальный балл проставляется за качественное и своевременное выполнение работ и требований к ним по всем видам деятельности.

Посещение лекций, участие в лекциях- диалоге, ответы на вопросы самоконтроля, ведение конспекта лекций составляет от 7 до 15 баллов.

Выполнение каждой лабораторной работы оценивается от 13 до 25 баллов.

Оценивается:

- Выполнение задания и соответствие требованиям;
- Качественное оформление отчета;
- Своевременная защита лабораторной работы.

Сумма баллов за лабораторные работы определяется как среднеарифметическое значение с округлением до целого числа и может составить от 13 до 25 баллов.

Выполнение РГЗ оценивается в общей сумме от 20 до 40 баллов.

Оценивается :

- Качественное оформление пояснительной записки по работе;
- Полнота и соответствие выполнения задания;
- Своевременная защита работы.

При выполнении РГЗ позже установленного срока балл снижается на 2 единицы.

Количество баллов до сдачи зачета суммируются по всем видам деятельности и выставляется предварительная оценка:

40.....50 баллов - удовлетворительно,

51.....70 баллов - хорошо,

71.....80 баллов - отлично.

Допуск на зачет осуществляется в случае набора не менее 40 баллов. Зачет по дисциплине проводится в устной форме. Ответ оценивается от 0 до 20 баллов и соответствует:

10.....12 баллов - удовлетворительно,

13.....17 баллов - хорошо,

18.....20 баллов - отлично.

Баллы суммируются

Общий суммарный рейтинг студента по бально- рейтинговой системе за семестр будет соответствовать:

98.....100 баллов - А+ ОТЛИЧНО

96.....98 баллов - А ОТЛИЧНО

92.....96 баллов - А - ОТЛИЧНО

88.....92 баллов - В+ ОТЛИЧНО

85.....87 баллов - В ХОРОШО

81.....84 баллов - В - ХОРОШО

77.....80 баллов - С+ ХОРОШО

73.....76 баллов - С ХОРОШО

70.....72 баллов - С- УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО

68.....70 баллов - D+ УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО

63..... 67 баллов - D УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО

60.....62 баллов - D-	УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
50.....59 баллов - E	УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
25.....49 баллов - FX	НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
0..... 24 баллов - F	НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО

7. Список литературы

7.1 Основная литература

В печатном виде

1. Житомирский Г. И. Конструкция самолетов : [учебник для вузов по специальности "Самолето- и вертолетостроение" направления подготовки "Авиастроение"] / Г. И. Житомирский. - М., 2005. - 404, [1] с. : ил. - Рекомендовано МО.
2. Гребеньков О. А. Конструкция самолетов : Учебник для вузов по напр. "Авиа- и ракетостроение", "Эксплуатация авиационной и космической техники" / О. А. Гребеньков, В. П. Гоголин, А. И. Осокин и др. ; Под ред. О. А. Гребенькова. - Казань, 2000. - 320 с. : ил.
3. Подружин Е. Г. Расчет жидкостно-газовой амортизации шасси самолета : учебное пособие [для 3-5 курсов факультета летательных аппаратов дневной формы обучения] / Е. Г. Подружин, Г. И. Расторгуев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2002. - 63 с. : ил.

7.2 Дополнительная литература

В печатном виде

1. Кан С. Н. Расчет самолета на прочность : учебник для авиационных вузов / С. Н. Кан, И. А. Свердлов. - М., 1966. - 519 с.
2. Особенности проектирования легких боевых и учебно-тренировочных самолетов / А. Н. Акимов [и др.] ; под ред. Н. Н. Долженкова, В. А. Подобедова. - М., 2005. - 366, [1] с. : ил.
3. Уманский А. А. Строительная механика самолета : учебник для авиационных вузов и факультетов / А. А. Уманский. - М., 1961. - 529 с. : ил. - Рекомендовано МО.
4. Зайцев В. Н. Конструкция и прочность самолетов : [учебное пособие для вузов по специальности "Самолетостроение"] / В. Н. Зайцев, В. Л. Рудаков ; под общ. ред. Зайцева В. Н. - Киев, 1978. - 487 с. : ил. - Рекомендовано МО.
5. Одинокоев Ю. Г. Расчет самолета на прочность : учебное пособие для авиационных вузов и факультетов / Ю. Г. Одинокоев. - М., 1973. - 392 с. : ил.
6. Машиностроение. Т. IV-21, кн. 1 : энциклопедия : в 40 т. / редсовет: Фролов К. В. (пред.) [и др.]. - М., 2002. - 799 с. : ил. - В надзаг.: Раздел IV. Расчет и конструирование машин.
7. Торенбик Э. Проектирование дозвуковых самолетов : введение к предварительному проектированию дозвуковых транспортных самолетов и самолетов общего пользования; выбор схемы, аэродинамический расчет, выбор силовой установки и оценка летных характеристик / Э. Торенбик ; пер. с англ. Е. П. Голубкова. - М., 1983. - 646, [1] с. : ил.
8. Катырев И. Я. Проектирование гражданских самолетов : Теории и методы / Катырев И. Я. и др. ; под ред. Новожилова Г. В. - М., 1991. - 672 с.

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

В печатном виде

1. Подружин Е. Г. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Крыло : учебно-методическое пособие / Е. Г. Подружин, П. Е. Рябчиков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 115, [1] с. : ил.

2. Подружин Е. Г. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж : учебно-методическое пособие / Е. Г. Подружин, П. Е. Рябчиков, В. М. Степанов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 102, [2] с. : схемы
3. Подружин Е. Г. Агрегаты и системы летательных аппаратов : учебно-методическое пособие / Е. Г. Подружин, С. И. Снисаренко, В. М. Степанов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 90, [2] с. : ил., схемы
4. Конструкция и расчет элементов планера самолета на прочность. Крыло : методические указания к выполнению курсовых и дипломных проектов для 3-5 курсов ФЛА (специальность 1301 - Конструкция и оборудование ЛА) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. А. Бернс, Е. Г. Подружин, Б. К. Смирнов]. - Новосибирск, 2000. - 33 с. : ил.
5. Нормирование прочности авиаконструкций : методические указания к курсовому и дипломному проектированию по направлению подготовки бакалавров "Авиа- и ракетостроение" и специальности "Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. М. Степанов]. - Новосибирск, 2007. - 34, [2] с. : ил.

В электронном виде

1. Подружин Е. Г. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Крыло : учебно-методическое пособие / Е. Г. Подружин, П. Е. Рябчиков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 115, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/podru.pdf>
2. Подружин Е. Г. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж : учебно-методическое пособие / Е. Г. Подружин, П. Е. Рябчиков, В. М. Степанов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 102, [2] с. : схемы. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2011/11_podruzhin.pdf
3. Подружин Е. Г. Агрегаты и системы летательных аппаратов : учебно-методическое пособие / Е. Г. Подружин, С. И. Снисаренко, В. М. Степанов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 90, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/podr.rar>
4. Конструкция и расчет элементов планера самолета на прочность. Крыло : методические указания к выполнению курсовых и дипломных проектов для 3-5 курсов ФЛА (специальность 1301 - Конструкция и оборудование ЛА) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. А. Бернс, Е. Г. Подружин, Б. К. Смирнов]. - Новосибирск, 2000. - 33 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2000/2000_2065.rar
5. Нормирование прочности авиаконструкций : методические указания к курсовому и дипломному проектированию по направлению подготовки бакалавров "Авиа- и ракетостроение" и специальности "Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. М. Степанов]. - Новосибирск, 2007. - 34, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/2007_3283.rar

9. Контролирующие материалы для аттестации студентов по дисциплине

Экзаменационные вопросы по курсу "Конструкция и проектирование ЛА"

1. Перегрузки, действующие на самолет в полете, их связь с режимами полета.
2. Основные режимы полета самолета
3. Основные расчетные случаи для самолета. Нормы прочности.
4. Нагрузки, действующие на ЛА в полете.
5. Требования, предъявляемые к самолетам.
6. Эксплуатационные и разрушающие нагрузки, коэффициент безопасности.
7. Назначение крыла самолета и требования предъявляемые к нему.
8. Механизация крыла.
9. Геометрические характеристики крыла.
10. Флаттер крыла, способы борьбы с ним.
11. Явление дивергенции, реверс элеронов.
12. Конструктивно-силовые схемы крыльев, основные элементы крыла.
13. Расчет лонжеронных крыльев.
14. Расчет моноблочных крыльев.
15. Изгибно-крутильный флаттер крыла.
16. Влияние конструктивных параметров крыла на критическую скорость флаттера.
17. Особенности силовой работы стреловидного крыла
18. Стреловидное крыло с внутренним подкосом.
19. Стреловидное крыло с заделкой по одному лонжерону.
20. Назначение оперения и предъявляемые к нему требования.
21. Прямое лонжеронное крыло, расчет конструктивных параметров основных силовых элементов.
22. Расчет сжатых подкрепленных панелей крыла.
23. Расчет прямого лонжеронного крыла методом редуцированных коэффициентов
24. Расчет сечения крыла на сдвиг
25. Расчет сечения крыла на кручение
26. Условие замкнутости контура.
27. Нагрузки, действующие на фюзеляж в полете
28. Конструктивно-силовые схемы фюзеляжей, основные конструктивные элементы фюзеляжа.
29. Расчет основных конструктивных параметров фюзеляжей различных схем.
30. Стыковые соединения крыла с фюзеляжем.
31. Управление самолетом, схемы постов управления самолетом.
32. Конструктивно-силовые схемы рулей.
33. Весовая балансировка рулей, триммирующие устройства.
34. Аэродинамическая компенсация рулевых поверхностей.
35. Назначение шасси, требования, предъявляемые к нему.
36. Схемы шасси, классификация шасси.
37. Амортизация шасси.
38. Конструкция жидкостно-газовых амортизаторов.
39. Расчет амортизаторов с постоянной площадью протока жидкости.
40. Расчет амортизаторов с переменной площадью протока жидкости.
41. Расчет обратного хода амортизатора.
42. Предварительное определение параметров амортизации.
43. Учет масс подвижных частей при расчете амортизации.
44. Подбор пневматика колеса.
45. Передаточные коэффициенты шасси.
46. Этапы переключения амортизации.
47. Качественные показатели амортизации