

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

Кафедра самолето- и вертолетостроения

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФБ
д.э.н. Хайруллина М. В.
“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Проектирование и конструкция летательных аппаратов

Образовательная программа: 38.03.02 Менеджмент, профиль: Производственный менеджмент в авиа- и машиностроении

Курс: 3, семестр : 6

Факультет бизнеса,

		Семестр
№	Вид деятельности	6
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	81
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	16
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	99
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 38.03.02 Менеджмент

ФГОС введен в действие приказом №7 от 12.01.2016 г. , дата утверждения: 09.02.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 38.03.02 Менеджмент

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

СиВС, протокол заседания кафедры №_____ от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета бизнеса, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Зверков И. Д.

Заведующий кафедрой:

Смирнов С. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Борисова А. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.6 владение методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций; в части следующих результатов обучения:
з6. знать основные положения и понятия технологии машиностроения / приборостроения / авиастроения
у3. уметь выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции, инструменты, эффективное оборудование
Компетенция ФГОС: ПК.20 владение навыками подготовки организационных и распорядительных документов, необходимых для создания новых предпринимательских структур; в части следующих результатов обучения:
з3. знать стандарты унифицированной системы организационно-распорядительной документации, единой системы технологической документации, постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по организации, нормированию и оплате труда

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Проектирование и конструкция летательных аппаратов</i>	
ОПК.6.з6 знать основные положения и понятия технологии машиностроения / приборостроения / авиастроения	
1.основные схемы современных летательных аппаратов и классификацию ЛА по основным определяющим параметрам	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
2.Критерии, определяющие совершенство ЛА, его конструкции	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.20.з3 знать стандарты унифицированной системы организационно-распорядительной документации, единой системы технологической документации, постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по организации, нормированию и оплате труда	
3.об устройстве и агрегатном членении ЛА	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.6.у3 уметь выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции, инструменты, эффективное оборудование	
4.представлять отдельные агрегаты ЛА в виде простейших расчетных схем	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
5.определять основные конструктивные параметры, проектируемых агрегатов ЛА	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
6.выбирать рациональные конструктивные схемы агрегатов ЛА	Лекции; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 6			
Дидактическая единица: Общие сведения о конструкции ЛА			

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 живуче-сти, их противоречивость	0	4	1, 3
2. Агрегаты самолета и вертолета, их назначение и соединение. Нагрузки, действующие на самолет в полете и при посадке. Основные режимы полета самолета. Понятие о допустимых перегрузках. Основные расчетные случаи для самолета и их обоснование. Разделение самолетов на классы. Нормы летной годности	0	2	1, 2, 3, 5
Дидактическая единица: Крыло самолета			
3. Крыло самолета. Назначение, параметры и требования, предъявляемые к нему. Внешние формы крыла и их влияние на ха-рактеристики 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	0	2	1, 2, 3, 5, 6
4. Расчетные схемы стреловидных крыльев. Конструктивно-силовые схемы и расчет треугольных крыльев. Расчет несущей способности подкрепленных панелей крыла при сжатии. Метод редуционных коэффициентов	0	2	1, 5, 6
5. Метод редуционных коэффициентов при расчете прямого лонжеронного крыла с работающей обшивкой. Стыковые соединения крыла и фюзеляжа, их конструкция и расчет. Механизация крыла. Системы управления пограничным слоем	0	2	
Дидактическая единица: Фюзеляж самолета			
6. Фюзеляж самолета. Назначение и требования к нему. Внешние 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	0	2	3
7. Конструкция элементов балочного фюзеляжа. Конструкция лонжеронов и стрингеров, форма их поперечного сечения. Конструкции шпангоутов. Обшивка. Соединение обшивки, стрингеров и шпангоутов. Окантовка вырезов и люков. Кабины. Кабины экипажа, пассажирские кабины. Комфорт пассажирских 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	0	2	1, 3, 6
Дидактическая единица: Органы устойчивости и управляемости самолета			
8. Оперение самолета. Конструктивно-силовые схемы хвостового оперения. Конструкция стабилизаторов и килей. Конструкция рулей. Сервоустройства.Элероны. Другие органы поперечного управления самолетом. Средства балансировки. Особые схемы оперения	0	2	1, 3, 6

9. Управление самолетом. Назначение управления и требования к нему. Принципиальные схемы управления. Конструкция элементов управления	0	2	3, 4
10. Бустерное управление, его назначение, область применения. Особенности управления сверхзвукового самолета	0	2	1, 3
Дидактическая единица: Вибрации и опасные деформации элементов планера ЛА			
11. Аэроупругость. Флаттер крыла, его формы. Влияние конструктивных параметров крыла, высоты полета на критическую скорость флаттера. Мероприятия, предотвращающие возникновение флаттера	0	2	3, 6
12. Дивергенция крыла, причины ее возникновения. Реверс элеронов и рулей, причины их возникновения. Всплывание элеронов. Вибрация хвостового оперения: бафтинг, флаттер. Конструктивные меры по предотвращению вибраций	0	2	6
Дидактическая единица: Шасси и амортизаторы самолета			
13. Шасси самолета. Назначение и требования, предъявляемые к нему. Расчетные случаи. Тормоза. Энергоемкость амортизирующих устройств	0	2	4, 5
14. Расчет амортизатора с постоянной площадью протока жидкости. Проектирование и расчет амортизации шасси самолета с учетом масс подвижных частей шасси	0	4	5
15. Двухкамерные жидкостно-газовые амортизаторы, их устройство, особенности работы. Специальные устройства, используемые в амортизаторах	0	4	4

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Крыло самолета				
16. Крыло самолета	0	8	1, 3, 5	Изучение конструктивно-силовых схем крыльев самолета
Дидактическая единица: Фюзеляж самолета				
16. Фюзеляж самолета	0	6	1, 3, 4	Изучение конструктивно-силовых схем фюзеляжа
Дидактическая единица: Шасси и амортизаторы самолета				
5. Взлетно-посадочные устройства	0	4	1, 2, 3, 5	Изучение взлетно-посадочных устройств самолета.

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Крыло самолета				
1. Крыло самолета	4	6	3, 4	Изучение конструктивно-силовых схем крыльев самолета
4. Шасси самолета	4	4	3, 4	Изучение конструкции и работы шасси самолета

Дидактическая единица: Фюзеляж самолета				
2. Фюзеляж самолета	4	4	3, 4	Изучение конструктивно-силовых схем фюзеляжа
Дидактическая единица: Органы устойчивости и управляемости самолета				
3. Оперение самолета	4	4	3, 4	Изучение конструкции оперения самолета

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	РГЗ	1, 2, 4, 5	10	2
В расчетно-графической работе студентам необходимо выполнить реферативное задание., подробная информация приведена в приложении №3 : 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140777 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157559 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000086992				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3	40	0
Подготовка к занятиям используя методические пособия: 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140777 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157559 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000086992				
3	Дополнительная учебная деятельность	1, 2, 3	24	0
Работа с источниками из списка дополнительной литературы.: 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140777 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157559 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000086992				
4	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5, 6	25	5

Подготовка к экзамену по контрольным вопросам используя методические пособия по курсу и рекомендованную литературу, подробная информация приведена в приложении №2 : 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140777 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157559 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000086992

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ
Консультирование	Портал НГТУ
Контроль	Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 6		
<i>Лекция №1:</i> Посещение	0	10
<i>Лекция №2:</i> Конспект	0	10
<i>Практические занятия:</i>	0	20
<i>РГЗ:</i>	0	20
<i>Экзамен:</i>	20	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Экзамен
ОПК.6	зб. знать основные положения и понятия технологии машиностроения / приборостроения / авиастроения	+	+
	у3. уметь выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции, инструменты, эффективное оборудование		+

ПК.20	з3. знать стандарты унифицированной системы организационно-распорядительной документации, единой системы технологической документации, постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по организации, нормированию и оплате труда	+	+
--------------	---	---	---

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Гиммельфарб А. Л. Основы конструирования в самолетостроении : [учебное пособие для авиационных вузов] / А. Л. Гиммельфарб. - М., 2011. - 363 с. : граф., схемы
2. Подружин Е. Г. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Шасси : учебное пособие / Е. Г. Подружин, В. М. Степанов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 67, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196162

Дополнительная литература

1. Самолет ТУ-154М. РТЭ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://aviadocs.net/RLE/Tu-154M/>. – Загл. с экрана.
2. Наставление по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники в гражданской авиации России [Электронный ресурс] : НТЭРАТ ГА-93. – Введ. 1995–01–01. – 144 с. – Режим доступа: <http://zakonrus.ru/avia/nterat-93.htm>. – Загл с экрана.
3. 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.
4. Житомирский Г. И. Конструкция самолетов : Учебник для авиац. спец. вузов. - М., 1991. - 394, [1] с. : ил.
5. Шульженко М. Н. Конструкция самолетов : учебник для авиационных вузов / М. Н. Шульженко. - М., 1971. - 415 с. : ил.

Интернет-ресурсы

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

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157559
2. 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140777

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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000086992

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Windows

2 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Проведение лекций

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Проектор BenQ Projector MP620P	Проведение лекций
2	ИЗДЕЛИЕ МИГ-19 самолета	Проведение практических и лабораторных занятий
3	ИЗДЕЛИЕ СУ-7 самолета	Проведение практических и лабораторных занятий
4	ИЗДЕЛИЕ УМИГ-15 самолета	Проведение практических и лабораторных занятий

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

Кафедра самолето- и вертолетостроения

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФБ
д.э.н., профессор М.В. Хайруллина
“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование и конструкция летательных аппаратов

Образовательная программа: 38.03.02 Менеджмент, профиль: Производственный
менеджмент в авиа- и машиностроении

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Проектирование и конструкция летательных аппаратов** приведена в Таблице.

В последние две колонки таблицы разработчиком вносятся наименования мероприятий текущего и промежуточного контроля с указанием семестра (для многосеместровых дисциплин) и диапазоны вопросов, разделы или этапы выполнения задания, которыми проверяются соответствующие показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)

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.6 владение методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций	зб. знать основные положения и понятия технологии машиностроения / приборостроения / авиастроения	Агрегаты самолета и вертолета, их назначение и соединение. Нагрузки, действующие на самолет в полете и при посадке. Основные режимы полета самолета. Понятие о допустимых перегрузках. Основные расчетные случаи для самолета и их обоснование. Разделение самолетов на классы. Нормы летной годности Крыло самолета 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 Оперение самолета. Конструктивно-силовые схемы хвостового оперения. Конструкция стабилизаторов и килей. Конструкция рулей. Сервоустройства.Элероны. Другие органы поперечного управления самолетом. Средства балансировки. Особые схемы оперения Фюзеляж самолета	РГЗ, разделы 1-3	Экзамен, вопросы 1-48
ОПК.6	уз. уметь выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции,	Агрегаты самолета и вертолета, их назначение и соединение. Нагрузки, действующие на самолет в полете и при посадке. Основные режимы полета		Экзамен, вопросы 1-48

	инструменты, эффективное оборудование	самолета. Понятие о допустимых перегрузках. Основные расчетные случаи для самолета и их обоснование. Разделение самолетов на классы. Нормы летной годности Аэроупругость. Флаттер крыла, его формы. Влияние конструктивных параметров крыла, высоты полета на критическую скорость флаттера. Мероприятия, предотвращающие возникновение флаттера Двухкамерные жидкостно-газовые амортизаторы, их устройство, особенности работы. Специальные устройства, используемые в амортизаторах Дивергенция крыла, причины ее возникновения. Реверс элеронов и рулей, причины их возникновения. Всплывание элеронов. Вибрация хвостового оперения: бафтинг, флаттер. Конструктивные меры по предотвращению вибраций Конструкция элементов балочного фюзеляжа. Конструкция лонжеронов и стрингеров, форма их поперечного сечения. Конструкции шпангоутов. Обшивка. Соединение обшивки, стрингеров и шпангоутов. Окантовка вырезов и люков. Кабины. Кабины экипажа, пассажирские кабины. Комфорт пассажирских 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 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 Оперение самолета. Конструктивно-силовые схемы хвостового оперения. Конструкция стабилизаторов и килей. Конструкция рулей. Сервоустройства. Элероны. Другие органы поперечного управления самолетом. Средства балансировки. Особые схемы оперения Расчетные схемы стреловидных крыльев. Конструктивно-силовые схемы и расчет треугольных крыльев. Расчет несущей способности подкрепленных панелей крыла при сжатии. Метод редукированных коэффициентов Управление самолетом. Назначение управления и требования к нему. Принципиальные схемы управления. Конструкция элементов управления Шасси самолета. Назначение и требования, предъявляемые к нему. Расчетные случаи. Тормоза. Энергоемкость амортизирующих устройств		
ПК.20/П владение навыками подготовки организационных и распорядительных документов, необходимых для создания новых предпринимательских структур	33. знать стандарты унифицированной системы организационно-распорядительной документации, единой системы технологической документации, постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по организации, нормированию и оплате труда	Агрегаты самолета и вертолета, их назначение и соединение. Нагрузки, действующие на самолет в полете и при посадке. Основные режимы полета самолета. Понятие о допустимых перегрузках. Основные расчетные случаи для самолета и их обоснование. Разделение самолетов на классы. Нормы летной годности 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 Оперение самолета. Конструктивно-силовые схемы хвостового оперения. Конструкция стабилизаторов и килей. Конструкция рулей.	РГЗ, разделы 1-3	Экзамен, вопросы 1-48

		Сервоустройства.Элероны. Другие органы поперечного управления самолетом. Средства балансировки. Особые схемы оперения 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 живуче-сти, их противоречивость Управление самолетом. Назначение управления и требования к нему. Принципиальные схемы управления. Конструкция элементов управления Фюзеляж самолета. Назначение и требования к нему. Внешние 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		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 6 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.6, ПК.20/П.

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

В 6 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.6, ПК.20/П, 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 «Проектирование и конструкция летательных аппаратов», 6 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-20, второй вопрос из диапазона вопросов 21-28 (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 ФБ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Проектирование и конструкция летательных аппаратов»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет (тест) 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 *менее 20 баллов*.
- Ответ на билет (тест) 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 не принципиальные ошибки, оценка составляет *от 20 до 30 баллов*.
- Ответ на билет (тест) 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 *от 31 до 35 баллов*.

- Ответ на билет (тест) 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 *от 36 до 40 баллов*.

3. Шкала оценки

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

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Проектирование и конструкция летательных аппаратов»

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 редуционных 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 потока жидкости.
40. Расчет амортизаторов с переменной площадью потока 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.
48. Баланс энергии самолета

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Проектирование и конструкция летательных аппаратов», 6 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны выполнить реферативное задание.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести конструктивный анализ летательного аппарата, провести его классификацию и описать назначение его элементов.

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Общее описание летательного аппарата.
2. Конструктивно-технологическое членение летательного аппарата.
3. Основные элементы конструкции и их назначение.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, оценка составляет менее 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, оценка составляет от 10 до 12 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, элементы конструкции и их назначение описаны, оценка составляет от 13 до 17 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, элементы конструкции и их назначение описаны и обоснованы, оценка составляет от 18 до 20 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)

1. Конструкция Су-24М.
2. Конструкция Ту-144.
3. Конструкция Як-42.
4. Конструкция Ан-2.
5. Конструкция зИл-86.