

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра летательных аппаратов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.14 Проектирование авиационных конструкций»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

24.03.04 Авиастроение

(код и наименование направления подготовки)

Самолето- и вертолетостроение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

протокол № 7 от "08" февраля 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры



А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Исполнители:

Профессор каф. ЛА

должность



А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

24.03.04 Авиационное

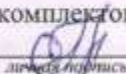
код наименование



А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

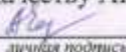
Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству АКИ



А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации 59034

© Припадчев А.Д., 2018

© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- получение теоретических и практических знаний по проектированию деталей и узлов ЛА, расчету их параметров, создания математической модели и необходимой конструкторской документации (чертеж) в соответствии с ГОСТами, ОСТами, нормами деталей и узлов ЛА.

Задачи:

- поиск вариантов решения, рассчитывая и выбирая рациональный (оптимальный) вариант конструкции;

- создание доказательной базы для рационального варианта по нескольким поставленным критериям.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.14 Инженерная графика, Б.1.Б.20 Введение в специальность, Б.1.Б.21 Детали машин, Б.1.В.ОД.7 Конструкция самолетов и вертолетов, Б.1.В.ОД.12 Физическое моделирование, Б.1.В.ОД.13 Имитационное моделирование*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.11 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать:</p> <p>- теорию и практику по проектированию деталей и узлов ЛА, расчету их параметров, создания математической модели и необходимой конструкторской документации (чертеж) в соответствии с ГОСТами, ОСТами, нормами деталей и узлов ЛА</p> <p>Уметь:</p> <p>- контролировать соблюдение технологических размеров для передачи на электронные носители авиационных конструкций;</p> <p>- осуществлять поиск вариантов решения, рассчитывая и выбирая рациональный (оптимальный) вариант конструкции</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами контроля технологического оборудования авиационных конструкций для рационального варианта по нескольким поставленным критериям</p>	ПК-10 способностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Планер ЛА. Выбор материала авиационных конструкций. Оптимизация конструкций деталей по критерию минимума массы	26	4	4	-	18
2	Проектирование регулярных и нерегулярных зон (соединений) конструкции силовых элементов	26	4	4	-	18
3	Принципы рационального проектирования деталей. Проектирование кронштейнов навески рулей и элеронов	26	4	4	-	18
4	Проектирование элементов конструкций из композиционных материалов	30	6	4	-	20
	Итого:	108	18	16	-	74
	Всего:	108	18	16	-	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Планер ЛА. Выбор материала авиационных конструкций. Оптимизация конструкций деталей по критерию минимума массы

Состав конструкции планера ЛА. Требования, предъявляемые к конструкции планера ЛА. Функции планера в система ЛА. Физико-механические характеристики авиационных конструкционных материалов. Общие вопросы проектирования оптимальных конструкций. Определение оптимальных параметров кронштейна. Оптимизация конструкции силовой стойки. Варианты рациональных конструкций трубчатых стоек. Оптимизация конструкций деталей с учетом стыковых элементов.

№ 2 Проектирование регулярных и нерегулярных зон (соединений) конструкции силовых элементов

Классификация элементов конструкции. Регулярная и нерегулярная зоны детали (силового элемента). Рациональные формы сечений регулярных и нерегулярных зон конструкции силовых элементов. Проектирование неразъемных соединений. Клеевые и паяные соединения. Проектирование проушин неподвижных разъемных соединений. Проектирование подвижных соединений.

№ 3 Принципы рационального проектирования деталей. Проектирование кронштейнов навески рулей и элеронов

Условия, отрицательно влияющие на работу конструкции. Способы уменьшения действующих напряжений. Способы обеспечения прочности при минимальной массе конструкции. Плоские кронштейны. Кронштейны – силовые рамы. Расчет элементов кронштейна. Проектирование кронштейнов, допускающих компенсацию размеров между соседними кронштейнами.

№ 4 Проектирование элементов конструкций из композиционных материалов

Особенности применения КМ в конструкциях планера ЛА. КМ для авиа конструкций. Проектирование зон соединений деталей из КМ. Проектирование неразъемных соединений из КМ. Клеевые и паяные соединения из КМ. Проектирование оптимальных конструкций из КМ. Ремонтные конструкции деталей из КМ.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Оболочки корпуса. Стрингерные отсеки. Лонжеронные отсеки	4
2	2	Конструкции со сварными соединениями	4
3	3	Клеевые и клеесварные соединения металла	4
4	4	Расчет и конструирование узлов. Гребенчатый (многоушковый) узел. Шомпольное соединение	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Припадчев, А.Д. Автоматизация расчета на прочность элементов конструкции воздушного судна: учебное пособие / А.Д. Припадчев, А. Горбунов, И. Быкова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 171 с. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259334>.

2 Припадчев, А.Д. Эскизное проектирование воздушных судов: учебное пособие / А.Д. Припадчев, Н. Султанов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2012. - 117 с.: ил., табл. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259335>.

3 Курлаев, Н.В. Теоретические основы самолето- и вертолетостроения: учебное пособие / Н.В. Курлаев, Г.Г. Нарышева, Н.А. Рынгач. - Новосибирск: НГТУ, 2013. - 100 с. - ISBN 978-5-7782-2232-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228868>.

5.2 Дополнительная литература

1 Припадчев, А.Д. Эскизное проектирование воздушных судов: учебное пособие / А.Д. Припадчев, Н.З. Султанов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2012. - 117 с.: ил., табл. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259335>

2 Прикладные задачи механики композитных цилиндрических оболочек: монография / Ю.С. Соломонов, В.П. Георгиевский, А.Я. Недбай, В.А. Андрюшин. - Москва: Физматлит, 2013. - 406 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1538-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275611>.

5.3 Периодические издания

1. Аэрокосмическое обозрение : журнал. – М. : Агентство «Роспечать», 2007. – № 1 – 6 [1 Каф. ЛА АКИ], 2009. – № 1 – 6 [1 Каф. ЛА АКИ], 2010. – № 1, 2, 4 – 6 [1 Каф. ЛА АКИ], 2012. – № 4 – 5 [1 Каф. ЛА АКИ], 2013. – № 1 – 6 [1 чз пи].

2. Полет: журнал. – М. : Агентство «Роспечать», 2009. – № 1 – 12 [1 Каф. ЛА АКИ], 2010. – № 1-4 – 11 [1 Каф. ЛА АКИ], 2012. – № 7 – 11 [1 Каф. ЛА АКИ], 2014. – № 1 – 11 [1 чз пи], 2015. – № 1 – 6 [1 чз пи].

5.4 Интернет-ресурсы

1. www.rekord-eng.com – сайт ООО «Рекорд-инжиниринг». Разработка систем автоматизации технологических процессов производства.
2. www.sapr.ru – Web – сервер журнала САПР и графика
3. www.книат.рф/ - сайт Открытого Акционерного Общества «Технопарк промышленных технологий «Инновационно-технологический центр «КНИАТ» (ОАО «КНИАТ») (ранее Казанский НИИ авиационной технологии)
4. www.niat.ru/ сайт ОАО «НИАТ» (Национальный институт авиационных технологий).

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Интегрированная система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования РТС, для решения математических и научных задач MathCAD 14:

- Припадчев, А. Д. Летно-технические показатели воздушных судов и условия сопоставимости при экономической оценке. Свидетельство о регистрации программного средства Зарег. в УФАП ОГУ № 504 от 07.0709. – Оренбург, 2009. – 2 с.;

- Припадчев, А. Д. Расчет стоимости воздушных судов и авиадвигателей. Свидетельство о регистрации программного средства. Зарег. в УФАП ОГУ № 513 от 20.10.09. – Оренбург, 2009. – 2 с.;

- Припадчев, А. Д. Расчет эксплуатационных расходов воздушных судов. Свидетельство о регистрации программного средства. Зарег. в УФАП ОГУ № 517 от 3.11.09. – Оренбург, 2009. – 2 с.;

- Припадчев, А. Д. Программа для расчета технико-экономической оценки воздушных судов. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2010611241. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 12 февраля 2010 г.;

- Припадчев, А. Д. Программа для оптимизации парка воздушных судов. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2010611242. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 12 февраля 2010 г.;

- Припадчев, А. Д. Расчет экономической эффективности воздушного судна. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2010616203. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 20 сентября 2010 г.

2. Операционная система Microsoft Windows.

3. САПР Autodesk Inventor – используется для разработки чертежей и схем научно-исследовательского оборудования, образцов, приспособлений и т.п.

4. CoDeSys — инструментальный программный комплекс промышленной автоматизации.

5. Open Office/Libre Office – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

6. Припадчев, А. Д. Проектирование воздушных судов [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / А. Д. Припадчев, А. А. Горбунов, Я. В. Кондров; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2018. - 4 с- Загл. с тит. экрана.

7. Припадчев, А. Д. Проектирование самолетов [Электронный ресурс]: компьютерный лабораторный практикум / А. Д. Припадчев, А. А. Горбунов, Я. В. Кондров; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2018. - 4 с- Загл. с тит. экрана.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории:

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ:

Учебные аудитории: компьютерный класс, лекционная аудитория.