Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра летательных аппаратов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.32 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)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.32 Проектирование авиационных конструкций*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов
наименование кафедры

протокол № 8 от "12" марта 2026 г.

И. о заведующего кафедрой
Кафедра летательных аппаратов _____ А.И. Сергеев
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент каф. ЛА _____ А.А. Горбунов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____ _____ _____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
24.03.04 Авиастроение _____ А.И. Сергеев
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института
_____ А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Горбунов А.А., 2026
© ОГУ, 2026

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, нормалями 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 базовой части блока Д «Дисциплины (модули)». Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.4 Проектирование самолетов и вертолетов.* Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.7 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-6 Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития авиационной отрасли и техники	ОПК-6-В-1 Знать основные пути развития и совершенствования в области авиационной отрасли и техники с учетом аэродинамических параметров ОПК-6-В-2 Уметь критически и системно анализировать достижения в области авиационной техники с учетом аэродинамических параметров ОПК-6-В-3 Иметь навыки поиска научно-технической информации в области авиационной техники с учетом аэродинамических параметров	**Знать:** - 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, нормалями деталей и узлов ЛА **Уметь:** -контролировать соблюдение технологических размеров для передачи на электронные носители авиационных конструкций; **Владеть:** - методами контроля технологического оборудования авиационных конструкций для рационального варианта по нескольким поставленным критериям

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (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
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**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 авиаконструкций. 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. Предварительное проектирование самолета. Курсовое и дипломное проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 24.03.04 Авиастроение / А. Д. Припадчев, А. А. Горбунов, А. Г. Магдин; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 5.00 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2022. - 137 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/163623_20220301.pdf - ISBN 978-5-7410-2852-0.

5.2 Дополнительная литература

1 Яковлев, А. Б. Гидравлический привод летательных аппаратов : учебное пособие : [16+] / А. Б. Яковлев, К. И. Жариков, В. Ю. Куденцов ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 228 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682372 (дата обращения: 07.04.2026). – Библиогр.: с. 209-210. – ISBN 978-5-8149-3066-8. – Текст : электронный.

2 Горбунов, А.А. Проектирование авиационных конструкций [Электронный ресурс]: электронный курс лекций / А.А. Горбунов, Я.В. Кондров, А.Д. Припадчев; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.91 Мб). - Оренбург: ОГУ, 2019. - 4 с. - Загл. с тит. экрана. - Архиватор 7-Zip. - Режим доступа: https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1830

3 Припадчев, А.Д. Эскизное проектирование воздушных судов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Д. Припадчев, Н. З. Султанов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.28 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2012. - 117 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3183_20120625.pdf

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

1. Операционная система РЕД ОС.

2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»

3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..

4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru

5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

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

Для проведения практических занятий используется лаборатории кафедры ЛА - компьютерный класс.

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