

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра летательных аппаратов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.9 Проектирование беспилотных летательных аппаратов»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

24.03.04 Авиационное

(код и наименование направления подготовки)

Самолето- и вертолестроение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

протокол № 9 от "25" апреля 2016 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Исполнители:

Преподаватель каф. ЛА

должность

подпись

И.С. Быкова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

24.03.04 Авиационное

код наименование

личная подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АК

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

© Быкова И.С., 2016
© ОГУ, 2016

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Изучить вопросы современного состояния научных знаний в области проектирования беспилотных систем и летательных аппаратов, перспективах и направлении их развития, а также получить практические навыки проектирования.

Задачи:

- знать объекты, предметы, цели, задачи современного проектирования беспилотных летательных аппаратов;
- уметь формулировать и обобщать критерии проектирования, рассчитывать параметры и характеристики беспилотных систем и летательных аппаратов;
- получить навыки комплексного подхода к оценке проектных решений.

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.В.ОД.7 Конструкция самолетов и вертолетов*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.11 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, Б.1.В.ОД.16 Проектирование технологической оснастки*

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
<u>Знать:</u> - современные тенденции в развитии беспилотной авиационной техники и технологии; <u>Уметь:</u> - собирать, систематизировать и анализировать информацию, касающуюся профессиональной деятельности. <u>Владеть:</u> - оформлением и выпуском документации по теме исследования; - выполнением патентного поиска по заданным параметрам.	ПК-2 способностью освоить и использовать передовой опыт авиастроения и смежных областей техники в разработки авиационных конструкций
<u>Знать:</u> - нормативные правовые документы при проектировании беспилотных летательных аппаратов и оформлении документов на авторское право. <u>Уметь:</u> - организовать работу малых коллективов исполнителей; - определять критерии качества разрабатываемых образцов беспилотных летательных аппаратов; <u>Владеть:</u> - навыками получать, собирать, систематизировать и проводить анализ исходной информации для разработки конструкций беспилотных летательных аппаратов и их систем; - готовностью к участию в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; - готовностью к проведению измерений и наблюдений, составлению	ПК-3 способностью выполнить техническое и технико-экономическое обоснование принимаемых проектно-конструкторских решений, владеет методами технической экспертизы проекта

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
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 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144	288
Контактная работа:	34,25	34,25	68,5
Лекции (Л)	18	18	36
Практические занятия (ПЗ)		16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16		16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю).	109,75	109,75	219,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие сведения о беспилотных летательных аппаратах	24	2		-	22
2	Теоретические основы устройства беспилотных летательных аппаратов	30	4		4	22
3	Управление беспилотными летательными аппаратами	30	4		4	22
4	Теоретические и методологические основы инженерного проектирования беспилотных летательных аппаратов	30	4		4	22
5	Задачи облогового проектирования беспилотных летательных аппаратов	30	4		4	22
	Итого:	144	18		16	110

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Конструкции беспилотных летательных аппаратов		4	4		26
7	Двигательные установки беспилотных летательных аппаратов		6	4		26
8	Бортовое оборудование и оснащение беспилотных летательных аппаратов		4	4		26
9	Тенденции проектирования современных беспилотных летательных аппаратов		4	4		32
	Итого:	144	18	16		110
	Всего:	288	36	16	16	220

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Общие сведения о беспилотных летательных аппаратах

- 1.1 Краткая историческая справка.
- 1.2 Основные этапы создания и развития беспилотных летательных аппаратов.
- 1.3 Классификация беспилотных летательных аппаратов.

2 Теоретические основы устройства беспилотных летательных аппаратов

- 2.1 Аэродинамика беспилотных летательных аппаратов.
- 2.2 Основные понятия.
- 2.3 Аэродинамические силы и моменты.

3 Управление беспилотными летательными аппаратами

- 3.1 Физические основы управления.
- 3.2 Уравнения движения беспилотных летательных аппаратов.
- 3.3 Бортовые системы стабилизации.

4 Теоретические и методологические основы инженерного проектирования беспилотных летательных аппаратов

- 4.1 Целевая эффективность беспилотного летательного аппарата.
- 4.2 Проектная эффективность.
- 4.3 Системный анализ проектных вариантов беспилотных летательных аппаратов.

5 Задачи обличкового проектирования беспилотных летательных аппаратов

- 5.1 Анализ аэродинамических схем.
- 5.2 Динамические свойства аэродинамических схем.
- 5.3 Выбор схемы беспилотного летательного аппарата.
- 5.4 Предварительная оценка массово-геометрических параметров.

6 Конструкции беспилотных летательных аппаратов

- 6.1 Общая характеристика конструкций беспилотных летательных аппаратов.
- 6.2 Характеристика процессов функционирования беспилотных летательных аппаратов.
- 6.3 Характерные особенности конструкций современных беспилотных летательных аппаратов.

7 Двигательные установки беспилотных летательных аппаратов

- 7.1 Общие сведения. Классификация двигателей.
- 7.2 Характеристики и удельные параметры двигателей.

8 Бортовое оборудование и оснащение беспилотных летательных аппаратов

- 8.1 Состав оборудования. Бортовая аппаратура управления и стабилизации полета

беспилотного летательного аппарата.

8.2 Телеметрическая аппаратура. Целевая нагрузка.

9 Тенденции проектирования современных беспилотных летательных аппаратов

9.1 Новые условия применения беспилотных летательных аппаратов.

9.2 Новое поколение беспилотных летательных аппаратов и их информационное обеспечение.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Формирование облика высотного разведывательного БПЛА.	4
2	3	Формирование облика БПЛА для аэрофотосъемки.	4
3	4	Формирование облика авиационной ложной цели.	4
4	5	Формирование облика высокоманевренного мультикоптера.	4
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	6	Тактико-технические требования, предъявляемые к беспилотным летательным аппаратам.	4
2	7	Аэродинамические схемы, габаритные размеры и классификация беспилотных летательных аппаратов.	4
3	8	Проектирование БПЛА из композиционных материалов.	4
4	9	Системы управления беспилотным летательным аппаратом	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Остяков, Ю.А. Проектирование деталей и узлов конкурентоспособных машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Остяков, И.В. Шевченко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30428>. — Загл. с экрана.

2. Проскурин В. Д. Расчет параметров вертолета на этапе предварительного проектирования [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению 24.03.04 Авиационное / В. Д. Проскурин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.15 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0

5.2 Дополнительная литература

1. Припадчев, А. Д. Автоматизация расчета на прочность элементов конструкции воздушного судна [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 24.03.04 Авиационное / А. Д. Припадчев, А. А. Горбунов, И. С. Быкова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2014. - 171 с. : ил.; 10,7 печ. л. - Библиогр.: с. 170-171. - ISBN 978-5-4417-0493-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://artlib.osu.ru/web/books/content_all/5088.pdf

2. Кривель, С.М. Динамика полета. Расчет летно-технических и пилотажных характеристик самолета [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Кривель. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87581>. — Загл. с экрана.

3. Биард, Р.У. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика / Р.У. Биард, Т.У. МакЛэйн ; ред. пер. Г.В. Анцев ; пер. с англ. А.И. Демьяников. - Москва : Техносфера, 2015. - 312 с. : ил. - (Мир радиоэлектроники). - Библ. в кн. - ISBN 978-5-94836-393-6. - ISBN 978-0-691-14921-9 (англ.) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443322>

4. Шалыгин, А.С. Методы моделирования ситуационного управления движением беспилотных летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.С. Шалыгин, Л.Н. Лысенко, О.А. Толпегин. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2012. — 584 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5807>. — Загл. с экрана.

5.3 Периодические издания

1. Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2015. - N 1-9,
2016. - N 1 .
2. Полет : журнал. - М. : Агентство "Роспечать",
2015. - N 1-6

5.4 Интернет-ресурсы

1. www.aviaport.ru - Отраслевое Агентство «АвиаПорт» [Электронный ресурс] / Учредитель : ОАО "НИИ Экономики и авиационной промышленности" – 2016.
2. <http://bp-la.ru/> - Беспилотные летательные аппараты [Электронный ресурс] – 2016.
3. http://www.israeli-weapons.com/contact_us.html/ - Israeli Weapons [Электронный ресурс] / Учредитель : Israeli Weapons, military technology and state-of-the-art defense systems – 2016.

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

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Open Office/Libre Office – свободный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Компас-3D – система трехмерного моделирования в машиностроении и приборостроении.

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 комплектами ученической мебели, компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Учебные аудитории:

- лекционная аудитория: компьютер, видеопроектор, экран.
- компьютерный класс: компьютеры, мониторы; аэродинамическая труба.