

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра летательных аппаратов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.6 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)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

протокол № 7 от "08" февраля 2019г.

Заведующий кафедрой

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры



А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент кафедры ЛА

должность



подпись

И.С. Калинина

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

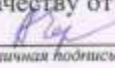


Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись



И.С. Калинина

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Калинина И.С., 2019

© ОГУ, 2019

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 Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.9 Основы проектной деятельности, Б1.Д.Б.16 Инженерная графика, Б1.Д.В.4 Конструкция самолетов и вертолетов*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.8 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
ПК*-1 Способен разрабатывать конструкции агрегатов и систем оборудования авиационных летательных аппаратов в соответствии с техническим заданием на основе системного подхода к проектированию авиационных конструкций	ПК*-1-В-1 Знать методы и способы конструирования деталей, агрегатов, систем оборудования авиационного летательного аппарата решений в условиях многокритериальности и неопределенности. ПК*-1-В-2 Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы при конструировании деталей, агрегатов, систем оборудования авиационного летательного аппарата ПК*-1-В-3 Владеть навыками работы с основными конструкторскими системами автоматизации проектирования с учетом производства	Знать: - современные тенденции в развитии беспилотной авиационной техники и технологии. Уметь: - собирать, систематизировать и анализировать информацию, касающуюся профессиональной деятельности. Владеть: - оформлением и выпуском документации по теме исследования; - выполнением патентного поиска по заданным параметрам.
ПК*-2 Способен разрабатывать проектную и	ПК*-2-В-1 Знать методы и способы и конструирования деталей, агрегатов,	Знать: - нормативные правовые

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
техническую документацию при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий при конструировании деталей, агрегатов, систем оборудования авиационного летательного аппарата.	систем оборудования авиационного летательного аппарата, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности ПК*-2-В-2 Владеть навыками работы с основными конструкторскими системами автоматизации проектирования	документы при проектировании беспилотных летательных аппаратов и оформлении документов на авторское право. Уметь: - организовать работу малых коллективов исполнителей; - определять критерии качества разрабатываемых образцов беспилотных летательных аппаратов. Владеть: - навыками получать, собирать, систематизировать и проводить анализ исходной информации для разработки конструкций беспилотных летательных аппаратов и их систем.
ПК*-11 Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов по результатам выполненных исследований и разработок.	ПК*-11-В-1 Знать нормативные документы по составлению научно-технических отчетов, методик и описаний ПК*-11-В-2 Уметь грамотно составлять научно-технические отчеты, методики, описания конструкции ПК*-11-В-3 Владеть навыками работы с библиографическими базами данных, реферативными и электронными ресурсами	Знать: - нормативные документы по составлению научно-технических отчетов. Уметь: - проводить измерения и наблюдения, составлять описание проводимых исследований; - подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций. Владеть: - готовностью к участию в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	108	252
Контактная работа:	50,25	48,25	98,5
Лекции (Л)	34	32	66
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)	93,75	59,75	153,5
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	Беспилотные летательные аппараты, особенности проектирования и классификация	38	12		4	22
2	Проектирование беспилотных летательных аппаратов из композиционных летательных аппаратов	36	8		4	24
3	Облик высотного беспилотного летательного аппарата, определение его характеристик	36	8		4	24
4	Особенности проектирования беспилотного летательного аппарата для аэрофотосъемки и картографии	34	6		4	24
	Итого:	144	34		16	94

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Особенности проектирования и применение авиационных ложных целей	26	8	4		14
6	Особенности проектирования высокоманевренных мультикоптеров	26	8	4		14
7	Особенности проектирования беспилотного летательного аппарата с вертикальным и	26	8	4		14

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	укороченным взлетом и посадкой					
8	Применение авиационных стандартов при проектировании беспилотного летательного аппарата	30	8	4		18
	Итого:	108	32	16		60
	Всего:	252	66	16	16	154

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Беспилотные летательные аппараты, особенности проектирования и классификация

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

2 Проектирование беспилотных летательных аппаратов из композиционных летательных аппаратов

- 2.1 Особенности композиционных материалов, их прочностные характеристики, влияющие на процесс проектирования БПЛА
- 2.2 Предварительная оценка массово-геометрических параметров.
- 2.3 Новые условия применения беспилотных летательных аппаратов.

3 Облик высотного беспилотного летательного аппарата, определение его характеристик

- 3.1 Технические требования и ограничения
- 3.2 Объективные критерии оценки
- 3.3 Определение геометрических, массовых и аэродинамических характеристик

4 Особенности проектирования беспилотного летательного аппарата для аэрофотосъемки и картографии

- 3.1 Технические требования и ограничения
- 3.2 Объективные критерии оценки
- 3.3 Определение геометрических, массовых и аэродинамических характеристик
- 3.4 Полезная нагрузка, подбор параметров полезной нагрузки
- 3.5 Определение эффективности использования различных БПЛА для решения задач аэрофотосъемки и картографии

5 Особенности проектирования и применение авиационных ложных целей

- 5.1 Классификация беспилотных авиационных комплексов для применения в качестве АЛЦ
- 5.2 Полезная нагрузка
- 5.3 Определение геометрических, массовых и аэродинамических характеристик

6 Особенности проектирования мультикоптеров

- 6.1 Назначение, классификация и конструкция мультикоптеров
- 6.2 Материалы, используемые в конструкции мультикоптеров
- 6.3 Особенности проектирования высокоманевренных мультикоптеров

7 Особенности проектирования беспилотного летательного аппарата с вертикальным и укороченным взлетом и посадкой

- 7.1 Технические требования и ограничения
- 7.2 Объективные критерии оценки
- 7.3 Определение геометрических, массовых и аэродинамических характеристик

8 Применение авиационных стандартов при проектировании беспилотного летательного аппарата

8.1 Системный подход к проектированию БПЛА

8.2 Авиационные стандарты, используемые в модельно-ориентированном проектировании

8.3 Модели данных, используемые в авиационных стандартах

4.3 Лабораторные работы

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

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	5	Патентный поиск конструктивных и технологических решений, применяемых в проектировании новых БПЛА	4
2	6	Системы управления беспилотным летательным аппаратом	4
3	7	БПЛА СВВП и особенности расчета их массовых характеристик	4
4	8	Геометрические и массовые характеристики беспилотной летающей платформы	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. 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 строительство / 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

2. Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла наукоемких изделий в самолето- и вертолетостроении / Эйхман Т.П., Курлаев Н.В. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 148 с.: ISBN 978-5-7782-2221-2 - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/546346>

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 строительство / 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. 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>

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.htm/ - 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

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.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория конструкций летательных аппаратов, оснащенная препарированными макетами фюзеляжей крылатых противокорабельных ракет.

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