

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра летательных аппаратов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.2 Разработка, планирование и обработка результатов экспериментов в авиационной инженерии»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

24.04.04 Авиационная инженерия

(код и наименование направления подготовки)

Комплексные автоматизированные производства в авиационной инженерии

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

2218002

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.2 Разработка, планирование и обработка результатов экспериментов в авиастроении» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

протокол № 7 от "07" февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент каф. ЛА

должность

подпись

А.А. Горбунов

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

24.04.04 Авиастроение

код наименование

личная подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

И.В. Биктимирова

личная подпись

С.А. Биктимирова

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- ознакомление с методами исследований;
- изучение особенностей назначения и применения методов планирования;
- изучение методов обработки и оценки экспериментальных данных.

Задачи:

- составление инструкций по испытанию и эксплуатации оборудования;
- подготовка отчетности по установленным формам проведение организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков;
- проведение экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;
- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;
- методы организации защиты результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.1 Методология научных исследований*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.7 Экономика научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ*

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*-5 Способен подготовить заявки на изобретения и промышленные образцы	ПК*-5-В-1 Знать методы проведения патентных исследований ПК*-5-В-2 Уметь подготавливать заявки на изобретения и промышленные образцы ПК*-5-В-3 Владеть навыками работы с современными базами данных и информационных технологий	<u>Знать:</u> - основные технические характеристики и возможности производственного оборудования. <u>Уметь:</u> - анализировать отклонения от проектной конструкторской и рабочей конструкторской документации, технических требований. <u>Владеть:</u> - разработкой документов по обеспечению качества, надежности и безопасности объектов профессиональной деятельности на всех этапах жизненного цикла авиационных конструкций и систем.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-9 Готов проводить инженерные исследования, включая критический анализ данных из мировых информационных ресурсов, постановку и проведение экспериментов, принципиальных знаний и оригинальных методов для достижения требуемых результатов	ПК*-9-В-1 Знать методы инженерных исследований ПК*-9-В-2 Уметь проводить измерения при использовании автоматизированных систем ПК*-9-В-3 Владеть навыками обработки и анализа экспериментальных исследований с использованием автоматизированных систем для достижения требуемых результатов	<u>Знать:</u> - конструирование и проектирование летательных аппаратов: основные этапы проектирования летательных аппаратов и перечень работ, выполняемых на каждом из этапов. Ожидаемые условия эксплуатации летательных аппаратов. <u>Уметь:</u> - применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов. <u>Владеть:</u> - организация работ и разработка материалов по проекту. Организация разработки презентационных материалов по проектам. Сопровождение разработки концепции проекта летательного аппарата. Согласование тактико-технического задания, технического задания на разработку летательного аппарата. Проведение анализа конкурентоспособности летательного аппарата.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
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: - самостоятельное изучение разделов (3); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - выполнение комплексного задания; - подготовка к рубежному контролю.	109,75	109,75

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Экспериментальные исследования и их виды	38	6	4		28
2	Планирование эксперимента	38	4	4		30
3	Обработка результатов эксперимента	32	4	4		24
4	Интенсификация исследований и научные документы	36	4	4		28
	Итого:	144	18	16		110
	Всего:	144	18	16		110

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Экспериментальные исследования и их виды

1. Виды экспериментальных исследований.

1.2 Методы исследований технологических процессов.

2. Планирование эксперимента

2.1 Виды экспериментов.

2.2 Планы первого порядка.

2.3 Планы второго порядка.

2.4 Проведение виртуальных опытов.

3. Обработка результатов эксперимента

3.1 Графоаналитические методы обработки экспериментальных данных.

3.2 Определение коэффициентов уравнения регрессии.

3.3 Регрессионный анализ.

3.4 Получение окончательного уравнения регрессии.

3.5 Оценка адекватности математической модели.

4. Интенсификация исследований и научные документы

4.1 Автоматизация экспериментальных исследований.

4.2 Оформление результатов научной работы.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Описание рассматриваемого процесса и выбор наиболее значимых факторов	4
2	2	Составление планов полного факторного эксперимента (ПФЭ) и проведение виртуальных опытов	4
3	3	Расчет коэффициентов математической модели по экспериментальным значениям	4
4	4	Оценка полученных значений коэффициентов на значимость и модели на адекватность	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Щурин, К. В. Планирование и обработка результатов эксперимента: учебное пособие / К. В. Щурин, О. А. Копылов, И. Г. Панин. — Королёв : МГОТУ, 2019. — 196 с. — ISBN 978-5-00140-385-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140930> (дата обращения: 06.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Планирование и обработка результатов эксперимента в области материаловедения. Практикум : учебное пособие / Е. И. Тронза, С. А. Тюрина, Г. Ю. Дальская, Г. А. Юдин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 23 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/265808> (дата обращения: 06.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

1. Назаров, Д. В. Экспериментальная аэродинамика: учебное пособие / Д. В. Назаров, А. Н. Никитин, Е. В. Тарасова. — Самара : Самарский университет, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-7883-1497-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/188894> (дата обращения: 06.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.3 Периодические издания

1. Аэрокосмическое обозрение : журнал. — М. : Агенство «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 nu*]

2. Полет: журнал. — М. : Агенство «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 nu*].

5.4 Интернет-ресурсы

1. <https://www.roscosmos.ru> - Космическое агентство России.
2. <http://engine.space> - НПО «Энергомаш» им. акад. Глушко.
3. <http://www.khrunichev.ru> - ГКНЦ им. М.В. Хруничева.

4. <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений LibreOffice.
3. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link.
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: <https://browser.yandex.ru>.
5. Программное средство для выполнения математических и технических расчетов MathCAD 14.0.
6. Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D V14 (Проектирование и конструирование в машиностроении).
7. Средства для защиты от вредоносных программ и применения политик IT-безопасности Kaspersky Endpoint Security.
8. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
9. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserver1\CONSULT\cons.exe>

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 используются 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.