Минобрнауки России

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

Кафедра летательных аппаратов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.2 Основы автоматизации проектно-конструкторских работ»

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.В.2 Основы автоматизации проектно-конструкторских работ*» 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:

- изучение и практическое освоение методов автоматизации конструкторской и технологической подготовки производства, а также теоретические и прикладные вопросы применения систем автоматизированного проектирования конструкторского и технологического назначения

Задачи:

- изучить основные проектные задачи, решаемые на этапах конструкторской и технологической подготовки производства;
- получить представление о современных методах автоматизации конструкторских и технологических проектов при проектировании и производстве летательных аппаратов, PLM (Product Lifecycle Management) технологиях;
- изучить средства описания информации и форматы представления данных, используемые в конструкторском проектировании;
- освоить методы создания трехмерных моделей теоретических обводов летательных аппаратов, деталей, сборочных единиц;
- изучить создание параметризованных трехмерных моделей деталей и сборочных единиц, чертежей на их основе, проводить в них изменения;
- получить навыки проектирования в CAD системе.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.27 Компьютерная графика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.7 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, Б1.Д.В.10 Технологии построения 3D моделей на основе периферийных анализирующих устройств*

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:** - нормативно-техническую документацию. **Уметь:** - применять методический аппарат по проектированию ЛА **Владеть:** - разработкой конструктивно-силовых схем.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен разрабатывать проектную и техническую документацию при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий при конструировании деталей, агрегатов, систем оборудования авиационного летательного аппарата	ПК*-2-В-1 Знать методы и способы и конструирования деталей, агрегатов, 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	**Знать:** - ограничительные сортаменты, применяемые в авиационной промышленности. - основы систем автоматизированного проектирования. **Уметь:** - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при составлении технологических процессов и графического оформления проекта. - применять рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты. **Владеть:** оформлением технологической документации.
ПК*-8 Способен выполнять экспериментальные исследования в составе научно-исследовательских групп, разрабатывать методики проведения исследования, проводить обработку и анализ результатов	ПК*-8-В-1 Знать методы и оборудование для проведения теоретических и экспериментальных исследований ПК*-8-В-2 Уметь разрабатывать экспериментальное оборудование и методики, проводить экспериментальные исследования деталей, агрегатов, систем оборудования авиационного летательного аппарата ПК*-8-В-3 Владеть навыками обработки и анализа экспериментальных данных при исследовании детали, агрегаты, системы оборудования авиационного летательного аппарата	**Знать:** - компьютерную технику, конструирование и проектирование летательных аппаратов. Технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия. Основы систем автоматизированного проектирования. Нормативно-техническую документацию: - единая система конструкторской документации; - технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям. **Уметь:** - применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов; -читать и понимать техническую документацию на английском языке. **Владеть:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		- разработкой методической и нормативно-технической документации при проведении имитационных экспериментов. Методами проектирования изделий ракетно-космической техники с использованием твердотельного моделирования в виртуальной среде.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**52,25**	**52,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
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;* *- выполнение комплексного задания;* *- подготовка к рубежному контролю.*	**91,75**	**91,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Обзор технологий автоматизации проектирования и производства	18	2		4	12
2	Моделирование плоского профиля с применением эскиза	14	2		2	10
3	Настройка панели инструментов по моделированию	16	2		4	10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Базовое моделирование	18	2		4	12
5	Базовое моделирование штампованного из листа типового шпангоута (нервюры)	16	2		4	10
6	Базовое моделирование. Моделирование деталей, выходящих на теоретический контур	14	2		4	8
7	Базовое моделирование. Моделирование деталей, образующих теоретический контур (обшивки, панели, окантовки)	16	2		4	10
8	Вспомогательные команды	16	2		4	10
9	Контроль геометрии	16	2		4	10
	Итого:	144	18		34	92
	Всего:	144	18		34	92

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Обзор технологий автоматизации проектирования и производства

1.1 Технологий автоматизации проектирования и производства в авиастроении.

2. Моделирование плоского профиля с применением эскиза

2.1 Методические аспекты моделирования эскизов в среде CAD системы.

3. Настройка панели инструментов по моделированию

4. Базовое моделирование

4.1 Моделирование фрезерованного типового шпангоута (нервюры).

5. Базовое моделирование. Моделирование штампованного из листа типового шпангоута (нервюры)

6. Базовое моделирование. Моделирование деталей, выходящих на теоретический контур

7. Базовое моделирование. Моделирование деталей, образующих теоретический контур (обшивки, панели, окантовки)

8. Вспомогательные команды

8.1 Типовое моделирование.

9. Контроль геометрии

9.1 Контроль пересечений.

9.2 Простейшее пересечения.

4.3 Лабораторные работы

№ работы	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Моделирование плоского профиля с применением эскиза	4
2	2	Моделирование штампованного из листа типового шпангоута (нервюры)	2
3	3	Моделирование деталей, выходящих на теоретический контур	4
4	4	Моделирование деталей, образующих теоретический контур (обшивки, панели, окантовки)	4
5	5	Контроль геометрии	4
6	6	Создание упрощенных чертежей	4
7	7	Создание электронных спецификаций	4
8	8	Внесения в модель негеометрической информации	4
9	9	Работа с учетной карточкой детали	4
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Воронова, В. В. Генетический алгоритм при автоматизации проектирования электронных средств : учебное пособие / В. В. Воронова. — 2-е изд., испр. и доп. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2016. — 74 с. — ISBN 978-5-7579-2189-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156062 (дата обращения: 06.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Воронова, В. В. Автоматизации проектирования электронных средств : учебное пособие / В. В. Воронова, И. В. Суздальцев. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-7579-2628-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/366536 (дата обращения: 06.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

1. Капустин, Н. М. Автоматизация машиностроения [Текст] : учеб. для втузов / Н. М. Капустин, Н. П. Дьяконова, П. М. Кузнецов.- 3-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2007. - 223 с.

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 пи*]

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 пи*], 2015. – № 1 – 6 [1 *чз пи*].

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/46437 - словари и энциклопедии на Академике.
2. http://bourabai.ru/graphics/dir.htm - обзор современных систем автоматизированного проектирования.
3. http://www.caduser.ru/ – информационный портал для профессионалов в области САПР.
4. https://openedu.ru/course/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий»;
5. https://www.coursera.org/learn/python - «Coursera», МООК: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)».

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.

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

Для проведения лабораторных занятий используются лаборатории кафедры ЛА, компьютерный класс.

Учебные аудитории: компьютерный класс; лекционная аудитория.