Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Оренбургский государственный университет»**
Кафедра систем автоматизации производства

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

*«ФДТ.5 Организационно-технические задачи применения беспилотных авиационных систем»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
*15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств*
(код и наименование направления подготовки)

*Системы автоматизации технологических процессов и производств*
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
*Бакалавр*

Форма обучения
*Очная*

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «*ФДТ.5 Организационно-технические задачи применения беспилотных авиационных систем*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства
*наименование кафедры*

№ 9 от "20" февраля 2024 г.
Заведующий кафедрой
Кафедра систем автоматизации производства _____ Д.А. Проскурин
*наименование кафедры* *подпись* *расшифровка подписи*

*Исполнители:*
Доцент _____ М.В. Овечкин
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

Преподаватель _____
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств _____ Д.А. Проскурин
*код наименование* *личная подпись* *расшифровка подписи*

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

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

№ регистрации _____

© Овечкин М.В., 2024

© ОГУ, 2024

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: формирование компетенций слушателей в сфере разработки и эксплуатации беспилотных авиационных систем (БАС).

**Задачи:** получить базовые представления о сфере разработки и эксплуатации беспилотных авиационных систем, роли БАС в современном мире; изучить правовые нормы, применяемые к области БАС; приобрести начальные навыки разработки и эксплуатации беспилотных авиационных систем.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 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 |
|---|---|---|
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6-В-3 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков | **Знать:** проблемные ситуации, связанные с БАС<br>**Уметь:** разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации<br>**Владеть:**<br>действиями по достижениям целей, связанными с решением проблемных ситуаций в области БАС |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|---|---|---|
| | 6 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **108** | **108** |
| **Контактная работа:** | **34,25** | **34,25** |

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|---|---|---|
| | 6 семестр | всего |
| Лекции (Л) | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| **Самостоятельная работа:**<br>*- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);*<br>*- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);*<br>*- написание реферата (Р);*<br>*- написание эссе (Э);*<br>*- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;*<br>*- изучение разделов курса в системе электронного обучения;*<br>*- изучение разделов массового открытого онлайн-курса «_____»;*<br>*- подготовка к практическим занятиям;*<br>*- подготовка к коллоквиумам;*<br>*- подготовка к рубежному контролю и т.п.)* | **73,75** | **73,75** |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **зачет** | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Конструкции, предполетная подготовка и эксплуатация БАС | 44 | 12 | 12 | | 20 |
| 2 | Законодательные и нормативные документы в области беспилотных воздушных судов | 42 | 2 | - | | 40 |
| 3 | Авиационная картография, навигация и метеорология | 22 | 2 | - | | 20 |
| | Итого: | 108 | 16 | 12 | | 80 |
| | Всего: | 108 | 16 | 12 | | 80 |

**4.2 Содержание разделов дисциплины**

**Раздел 1 Конструкции, предполетная подготовка и эксплуатация БАС**

История развития беспилотных летательных аппаратов. Конструкции и компоновки беспилотных летательных аппаратов самолетного и вертолетного типов. Жизненный цикл БАС. Основные компоненты беспилотных летательных аппаратов мультикоптерного типа: виды, назначение. Предполетная подготовка беспилотных летательных аппаратов и оборудования. Основы аэродинамики. Основные законы и положения движения тела в газовых средах. Силы, действующие на беспилотное воздушное судно в процессе полета. Аэродинамический момент тангажа, крена. Элементы управления аэродинамическими поверхностями. Статическая устойчивость и управляемость. Принципы автоматического регулирования при управлении БПЛА.

**Раздел 2 Законодательные и нормативные документы в области беспилотных воздушных судов**

Законодательство РФ в области эксплуатации БАС. Разрешительный порядок использования воздушного пространства. Установление временного и местного режимов. Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства.

**Раздел 3. Авиационная картография, навигация и метеорология**

Основы картографии. Проекция, классификации проекций. Системы координат. Счетный штурманский инструмент. Измерение высоты. Измерение курса. Авиационная метеорология. Учет погодных условия и форм местности при планировании полетов.

### 4.3 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Расчет и оценка тактико-технических характеристик БАС | 2 |
| 2,3 | 1 | Автоматизация полета БАС | 4 |
| 4,5 | 1 | Основы пилотирования БАС на симуляторе в режимах стабилизации | 4 |
| 6 | 1 | Основы пилотирования БАС на симуляторе в «acro»-режиме | 2 |
| | | Итого: | 12 |

### 5.1 Основная литература

1. Макаров, Л. М. Эскизное проектирование беспилотных транспортных средств : учебное пособие : [16+] / Л. М. Макаров. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 116 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725935 (дата обращения: 17.01.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-1934-5. – Текст : электронный.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Проскурин, В. Д. Автоматизация расчета конструкций летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика и 24.03.04 Авиастроение / В. Д. Проскурин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 6.29 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 144 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/66873_20180530.pdf
2. Фигуровский, В. И. Расчет на прочность беспилотных летательных аппаратов [Текст] : учеб. пособие для студентов авиац. специальностей вузов / В. И. Фигуровский. - М. : Машиностроение, 1973. - 359 с. : ил., схем. - Списки лит. содержат названия на рус. и англ. яз. - Библиогр. в конце гл.
3. Биард, Р. У. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика [Электронный ресурс] / Р. У. Биард, Т. У. МакЛэйн. - Москва: Техносфера, 2015. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443322
4. Болховитинов, В.Ф. Пути развития летательных аппаратов / В.Ф. Болховитинов; род. А.И. Соколов. Москва : Государственное научно-техническое издательство «Оборонгиз», 1962. 132 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220668
5. Тугов, В. В. Реинжиниринг производственных процессов при создании летательных аппаратов [Электронный ресурс] : методические указания / В. В. Тугов; М-во образования и пауки Рос. Федерации, Федер. Гос. бюджет. образоват. учреждение высш. Образования «Оренбург. Гос. ун-т», Каф. упр. и информатики в техн. системах. - Электрон. Текстовые дан. (1 файл: 2.05 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 81 с. - Режим доступа: artlib.osu.ru/wcb/books/mctod al 1/33651 20170210.pdf

### 5.3 Периодические издания

5.3.1 Автоматизация в промышленности: журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2020-2024.

5.3.2 Информационные технологии в проектировании и производстве: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019-2024.

5.3.3 Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017-2024.

**5.4 Интернет-ресурсы**

https://favt.gov.ru/ - Сайт Федерального агентства воздушного транспорта
https://pioneer-doc.readthedocs.io/ru/master/-Документация Геоскан «Пионер».
https://www.consultant.ru/ - Правовая система КонсультантПлюс»

**5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

5.5.1 Операционная система РЕД ОС.
5.5.2 Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
5.5.3.Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..
5.5.4 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
5.5.5 Платформа для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций «DION» (Конфигурация «DION EDU»)
5.5.6 Свободно распространяемый симулятор полетов Real Drone Simulator

**6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебные аудитории для проведения практических занятий оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено комплектами ученической мебели, компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.