

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Левихин А.А.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМЫ ЗАПУСКА БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Направление/специальность подготовки	24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
Специализация/профиль/программа подготовки	Системы управления беспилотными летательными аппаратами
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космическая техника
Выпускающая кафедра	А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЁТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	8	3	108	34	17	17	0	74	0	0	74	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

24.05.06 Системы управления летательными аппаратами

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И _____
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ
Жеребин Александр Иванович, старший преподаватель

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Маштаков А.П., к.т.н., доц. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Петрова И.Л., к.т.н., доц. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМЫ ЗАПУСКА БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-3 — Способен к проведению анализа летно-технических характеристик БПЛА

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-3

знания:

на уровне представлений: знать основные задачи и характеристики беспилотных авиационных систем (БАС), место систем запуска в использовании БАС;

умения:

теоретические: усвоение параметров систем запуска применительно к использованию этих систем в задачах эксплуатации БАС

практические: использование подходов теоретической механики, механики сплошной среды, общетехнических дисциплин по реализации систем запуска БЛА;

навыки:

проведение анализа возможных параметров и характеристик систем запуска

проведение выбора среди решений по использованию в задачах запуска в рамках БАС.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СИСТЕМЫ ЗАПУСКА БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.05.06 Системы управления летательными аппаратами*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ БПЛА, УСТРОЙСТВО, КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ДИНАМИКЕ ПОЛЕТА, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
- ПК-3 — Способен к проведению анализа летно-технических характеристик БПЛА

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПК-3
4	8	Раздел 1. Введение. Общие представления о БАС. Общие представления о составе БАС. Использование и противодействие БЛА. Подходы к классификации БЛА.	7	2	2	0	5	15
4	8	Раздел 2. Катапультные системы запуска в БАС. Катапульты на упругих элементах. Использование полиспастных трансмиссий. Источники энергии для катапультных систем запуска (пневматические, на горячем газе) Сопутствующие задачи при использовании полиспастных систем.	19	4	4	0	15	20
4	8	Раздел 3. Запуск БЛА катапультной системой с полиспастной трансмиссией. Оценка приведенной массы катапульты. Уравнение для движения приведенной массы. Приведенная масса катапульты с полиспастом. Результаты оценочных расчетов параметров использования пневматической катапульты.	26	11	3	8	15	20
4	8	Раздел 4. Возможные варианты организации запуска БЛА из пусковой трубы. Использование стартово-разгонного блока Использование собственного турбореактивного двигателя Использование рукавно-торовой оболочки.	12	2	2	0	10	15
4	8	Раздел 5. Газодинамическая система запуска на стартовом ускорителе. Представления о использовании стартовых ускорителей. Оценка потребных значений параметров стартового ускорителя. Основы конструирования корпусов и элементов стартового ускорителя Сопутствующие задачи при использовании стартового ускорителя.	38	13	4	9	25	20
4	8	Раздел 6. Задача задействования автоматической спасательной системы БЛА. Автоматические спасательные системы (АСС), устанавливаемые на БЛА Схемы для выпуска парашютной системы из состава АСС. Примеры различных схем: с упругим элементом, поршневые, газодинамическая, аэродинамическая.	6	2	2	0	4	10
Всего за 8 семестр			108	34	17	17	74	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 3. Запуск БЛА катапультной системой с полиспастной трансмиссией.	Лабораторная работа №1 Оценка параметров катапультной системы для БЛА с полиспастной трансмиссией	8
2	Раздел 5. Газодинамическая система запуска на стартовом ускорителе.	Лабораторная работа №2 Оценка параметров твердотопливного стартового ускорителя для БЛА	9
Всего за 8 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение. Общие представления о БАС.	Оформление конспекта и подготовка к лекции	5
2	Раздел 2. Катапультные системы запуска в БАС.	Оформление конспекта и подготовка к лекции	15
3	Раздел 3. Запуск БЛА катапультной системой с полиспастной трансмиссией.	Оформление конспекта и подготовка к лекции Подготовка к лабораторной работе №1, оформление отчетов	15
4	Раздел 4. Возможные варианты организации запуска БЛА из пусковой трубы.	Оформление конспекта и подготовка к лекции	10
5	Раздел 5. Газодинамическая система запуска на стартовом ускорителе.	Оформление конспекта и подготовка к лекции Подготовка к лабораторной работе №2, оформление отчетов	25
6	Раздел 6. Задача задействования	Оформление конспекта и подготовка к лекции	4

	автоматической спасательной системы БЛА.		
Всего за 8 семестр			74

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8					ВРЗД	ДР		Отч. по ЛР	ВРЗД	ДР				Отч. по ЛР	ВРЗД	ДР	ВРЗД, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ВРЗД – вопросы по разделу;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- зач. – зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы по разделу;
- отчет по ЛР.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. -. . Баллистическое проектирование беспилотных летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 36 экз.
2. А. Б. Яковлев. . Пневматический привод летательных аппаратов. Омск: ОмГТУ, 2018, эл. рес.
3. Б. А. Храмов, О. В. Андреев. . Основы теории и проектирования стартового оборудования. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023, эл. рес.
4. Б. Т. Ерохин. . Теория и проектирование ракетных двигателей. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
5. В. И. Балобан. . Основы теории и конструирования ракетных двигателей твёрдого топлива. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, эл. рес.
6. В. П. Белов. . Сопловые блоки ракетных двигателей. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, эл. рес.
7. В. С. Нагорный. . Средства автоматики гидро- и пневмосистем. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
8. В. Ф. Константинов. . Грузоподъёмные и транспортирующие машины. Санкт-Петербург: Лань, 2024, эл. рес.
9. Л. М. Макаров. . Проектирование беспилотных транспортных средств. Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2023, эл. рес.
10. М. Н. Охочинский. . Системы аварийного спасения в ракетно-космической технике. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
11. М. Н. Охочинский. . Неожиданные технические решения в ракетно-космических системах. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, 5 экз.
12. П. Н. Учаев, С. Г. Емельянов, К. П. Учаева. . Теоретическая механика. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
13. Р. У. Биард, Т. У. МакЛэйн. . Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика. М.: Техносфера, 2015, эл. рес.
14. С. И. Макаренко. . Противодействие беспилотным летательным аппаратам. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, эл. рес.
15. С. М. Дудин. . Проектирование пусковых установок для наклонного старта ракет. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023, эл. рес.
16. Ю. А. Круглов, В. П. Зюзликов, Б. Е. Синильщиков. . Системы катапультирования ракет. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов;
3. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Лабораторные занятия:

1. Интерактивная доска;
2. Проектор.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **СИСТЕМЫ ЗАПУСКА БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.05.06 Системы управления летательными аппаратами*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космическая техника БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:
ПК-3 Способен к проведению анализа летно-технических характеристик БПЛА.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с общими сведениями о беспилотных летательных аппаратах, их классификации, различных способах и системах их запуска, с более подробным рассмотрением обеспечения катапультных и газодинамических систем запуска.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы по разделу;
- отчет по ЛР.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Введение. Общие представления о БАС.		
Оформление конспекта и подготовка к лекции	А. Б. Яковлев. . Пневматический привод летательных аппаратов: Омск: ОмГТУ, 2018 (1, 2) Л. М. Макаров. . Проектирование беспилотных транспортных средств: Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2023 (3) С. И. Макаренко. . Противодействие беспилотным летательным аппаратам: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1, 2, 3) -. . Баллистическое проектирование беспилотных летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1)	5
Итого по разделу 1		5
Раздел 2. Катапультные системы запуска в БАС.		
Оформление конспекта и подготовка к лекции	Ю. А. Круглов, В. П. Зюзликов, Б. Е. Синильщиков. . Системы катапультирования ракет: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (2) Р. У. Биард, Т. У. МакЛэйн. . Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика: М.: Техносфера, 2015 (2) Б. А. Храмов, О. В. Андреев. . Основы теории и проектирования стартового оборудования: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (2, 4, 5)	15
Итого по разделу 2		15
Раздел 3. Запуск БЛА катапультной системой с полиспастной трансмиссией.		
Оформление конспекта и подготовка к лекции Подготовка к лабораторной работе №1, оформление отчетов	В. Ф. Константинов. . Грузоподъемные и транспортирующие машины: Санкт-Петербург: Лань, 2024 (1) П. Н. Учаев, С. Г. Емельянов, К. П. Учаева. . Теоретическая механика: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (3, 4) А. Б. Яковлев. . Пневматический привод летательных аппаратов: Омск: ОмГТУ, 2018 (2)	15
Итого по разделу 3		15
Раздел 4. Возможные варианты организации запуска БЛА из пусковой трубы.		
Оформление конспекта и подготовка к лекции	С. М. Дудин. . Проектирование пусковых установок для наклонного старта ракет: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (2, 3) Б. Т. Ерохин. . Теория и проектирование ракетных двигателей: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (4, 5)	10

	В. П. Белов. . Сопловые блоки ракетных двигателей: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (1, 2)	
Итого по разделу 4		10
Раздел 5. Газодинамическая система запуска на стартовом ускорителе.		
Оформление конспекта и подготовка к лекции Подготовка к лабораторной работе №2, оформление отчетов	С. М. Дудин. . Проектирование пусковых установок для наклонного старта ракет: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (2, 3) В. П. Белов. . Сопловые блоки ракетных двигателей: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (1, 2) В. И. Балобан. . Основы теории и конструирования ракетных двигателей твёрдого топлива: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (2)	25
Итого по разделу 5		25
Раздел 6. Задача задействования автоматической спасательной системы БЛА.		
Оформление конспекта и подготовка к лекции	М. Н. Охочинский. . Системы аварийного спасения в ракетно-космической технике: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (2) В. С. Нагорный. . Средства автоматики гидро- и пневмосистем: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3, 4) М. Н. Охочинский. . Неожиданные технические решения в ракетно-космических системах: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1) А. Б. Яковлев. . Пневматический привод летательных аппаратов: Омск: ОмГТУ, 2018 (3)	4
Итого по разделу 6		4

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы по разделу;
- отчет по ЛР;
- зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы по разделу

Ответы обучающегося на вопросы по тематике раздела являются средством проверки умений применять полученные знания для ответов на вопросы и решения задач определенного типа по соответствующему разделу дисциплины.

Оценивается полнота, соответствие заданию, верность ответов и полученных результатов и способность их объяснить.

Если ответы на вопросы соответствуют указанным требованиям, элемент контроля считается выполненным.

Примеры вопросов по разделам входят в состав УМК дисциплины

Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном для отчета по лабораторной работе. Возможно использование отчета в электронном виде, предоставленного по корпоративной почте..

Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя. Ответы на более 50% вопросов является защитой лабораторной работы.

Зачет

Зачет по дисциплине проходит в форме устного собеседования и ответов на вопросы преподавателя из списка вопросов к зачету.

Критерии оценивания:

- правильные ответы на 60% (и более) вопросов – является основанием для получения студентом оценки «зачтено»;
- менее 60% вопросов – является основанием для получения студентом оценки «не зачтено».

Перечень вопросов к зачету представлен в УМК дисциплины

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПК-3	
4	8	Раздел 1. Введение. Общие представления о БАС.	7	2	2	0	5	15	Вопросы по разделу
4	8	Раздел 2. Катапультные системы запуска в БАС.	19	4	4	0	15	20	Вопросы по разделу
4	8	Раздел 3. Запуск БЛА катапультной системой с полиспастной трансмиссией.	26	11	3	8	15	20	Отчет по ЛР
4	8	Раздел 4. Возможные варианты организации запуска БЛА из пусковой трубы.	12	2	2	0	10	15	Вопросы по разделу
4	8	Раздел 5. Газодинамическая система запуска на стартовом ускорителе.	38	13	4	9	25	20	Отчет по ЛР
4	8	Раздел 6. Задача задействования автоматической спасательной системы БЛА.	6	2	2	0	4	10	Вопросы по разделу
Всего за 8 семестр			108	34	17	17	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	

Оценочные материалы по дисциплине СИСТЕМЫ ЗАПУСКА БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

ПК-3 - Способен к проведению анализа летно-технических характеристик БПЛА

№ 1 Прочитайте текст и установите соответствие

Приведите в соответствие разновидность признака классификации БПЛА и формулировку собственно признака классификации

Разновидность признака классификации	Собственно признак классификации
1. Классификация по функциональному назначению и видам авиационных работ	А. В качестве несущей системы использует более двух винтов фиксированного шага
2. Классификация БАС по типу воздушного пространства	Б. Сегрегированные, предназначенные для полета в сегрегированном воздушном пространстве
3. Классификация БВС по типу несущей системы	В. Авиационные монтажные и буксировочные работы
4. Классификация БВС по типу силовой установки	Г. С винтовентиляторным двигателем (многолопастным винтом с большой нагрузкой тягой на ометаемую площадь)

№ 2 Прочитайте текст и установите соответствие

Высказывание (автор)	Описание
1. дистанционно пилотируемые	А. Классификация БАС по типу системы управления
2. аэродромные – предназначенные для взлета с аэродрома	Б. Классификация БАС по типу системы управления
3. палубные – предназначенные для посадки на палубу корабля или приподнятую над водной поверхностью платформу	В. Классификация БВС по направлению, типу и условиям посадки Г. Классификация БВС по направлению, типу и условиям взлета

№ 3 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите группы категорий БПЛА согласно классификации Международной ассоциации по беспилотным системам в порядке возрастания массы аппаратов

1. Малые БПЛА

2. Тактические
 3. Стратосферные (специальные)
 4. Стратегические
- № 4 Прочитайте текст и установите последовательность
- Расположите категории БПЛА согласно классификации Международной ассоциации по беспилотным системам в порядке возрастания дальности полета аппаратов.
1. Маловысотные БПЛА для проникновения в глубину зоны интереса соперника
 2. Легкие БПЛА с малой дальностью полета.
 3. Легкие БПЛА для контроля переднего края зоны интереса.
 4. Высотные БПЛА с большой продолжительностью полета.
 5. Средневысотные БПЛА с большой продолжительностью полета.
 6. Маловысотные БПЛА с большой продолжительностью полета.
- № 5 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Среди предложенных способов обеспечения запуска БПЛА укажите те, которые не могут быть использованы для запуска беспилотников с массой более 100 кг
1. по-самолетному (разбег по ВВП)
 2. со стартовым ускорителем (короткая направляющая)
 3. резино-жгутовая катапульта
 4. запуск с рук
- № 6 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
- Необходимо производить запуск БПЛА с массой более 100 кг. Существует пусковая установка с короткой направляющей, с которой осуществляется запуск БПЛА при помощи стартового ускорителя. Предложите другой вариант обеспечения запуска с учетом того, что взлет по самолетному не может быть осуществлен.
- № 7 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
- Необходимо производить запуск БПЛА с массой более 100 кг. Существует пусковая установка с короткой направляющей, с которой осуществляется запуск БПЛА при помощи стартового ускорителя. Предложите другой вариант обеспечения запуска с учетом того, что взлет по самолетному не может быть осуществлен. Как при этом изменятся эксплуатационные характеристики пусковой установки.
- № 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- О возникновении специфического режима горения заряда твердого топлива в камере судят по величине параметра Победоносцева. Выберите высказывание, которое соответствует этой характеристике
1. специфическая габаритная характеристика заряда
 2. параметр показывает наличие в продуктах сгорания негазообразных продуктов
 3. определяет время выравнивания в манометрической бомбе
 4. отношение площади горячей поверхности к площади сечения, через которую протекают продукты сгорания, поступившие в камеру с этой горячей поверхности
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Характеристика БПЛА. Подъемная сила у них создается аэродинамическим способом за счет напора воздуха, набегающего на неподвижное крыло. Аппараты такого типа, как правило,

отличаются большой длительностью полета, большой максимальной высотой полета и высокой скоростью. Выберите одну из конструкций БПЛА, соответствующую характеристике

1. БПЛА самолетного типа
2. БПЛА вертолетного (вертолетного) типа
3. мультироторные БПЛА
4. БПЛА аэростатического типа

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Среди приведенных высказываний о летательных аппаратах выберите то, которые описывают особенность БПЛА

1. летательный аппарат, который преимущественно предназначен для многократного использования
2. летательный аппарат, который предназначен исключительно для одноразового использования
3. летательный аппарат, выполненный по самолетной схеме
4. летательный аппарат, выполненный по вертолетной схеме

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Указаны разные варианты силовой установки БПЛА. В указанных вариантах укажите те варианты установок, которые не используются в БПЛА

1. поршневые ДВС
2. турбореактивные двигатели
3. пружинные накопители
4. мускульный махолет

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Среди приведенных высказываний отметьте те, которые описывают факторы приводящие к особенностям конструкции БПЛА по сравнению с пилотируемыми авиационными системами

1. БПЛА можно выполнить сколь угодно малых размеров, в то время как пилотируемый невозможно сделать меньше габаритов человека
2. БПЛА не имеет физиологических ограничений на перегрузки при выполнении манёвров, что также может отражаться на конструкции
3. для БПЛА могут быть снижены требования к надёжности, так как это не влечёт прямой угрозы жизни человека
4. для БПЛА могут быть использованы двигатели, применяемые на других авиационных системах