

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения и
аэрокосмической техники

подпись

/ В.И. Рязских /
И.О. Фамилия

«25» ноября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Основы конструкции БАС»

Специальность 24.05.07. Самолето- и вертолетостроение

Специализация «Самолетостроение»

Квалификация выпускника инженер

Нормативный период обучения 5 лет и 6 м/

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2023 г.

Автор программы

Е.Н. Некравцев

Заведующий кафедрой
Самолетостроения

Е.Н. Некравцев

Руководитель ОПОП

Е.Н. Некравцев

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Формирование представления о современном уровне развития авиастроения в области проектирования и создания беспилотных летательных аппаратов и беспилотных авиационных систем, а также перспективах и направлениях их развития.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Формулирование и обобщение критериев оценки эффективности беспилотных летательных аппаратов с точки зрения их назначения и компоновочной принадлежности с целью разработки современной беспилотной авиационной техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы конструкции БАС» относится к дисциплинам вариативной части блока ФТД.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы конструкции БАС» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-6 – Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-6	Знать методологию анализа научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники, а также цели создания и задачи проектирования современных беспилотных летательных аппаратов;
	Уметь осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники, а также формулировать и обобщать критерии оценки эффективности беспилотных летательных аппаратов;
	Владеть методологией анализа научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники, а также комплексным подходом к оценке проектных решений беспилотных летательных аппаратов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы конструкции БАС» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	88	88
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	52	52

Самостоятельная работа	20	20
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	54	54
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные понятия и определения.	Основные понятия и определения. Классификация беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Классификация БЛА по принципу полета.	2	4	2	8
	Нормативно-правовая база для БПЛА в задачах разработки, изготовления, сертификации, эксплуатации БАС.	Документация ИКАО, RTCA, EUROCAE и других организаций в отношении БАС. Отечественные нормативно-правовые и нормативно-технические документы в отношении создания и применения БАС. Законодательство в сфере регистрации и эксплуатации БАС.	6	6	2	14
2	БЛА с жестким крылом (БЛА самолетного типа).	Компоновочные и конструктивные особенности БЛА европейских стран. Компоновочные и конструктивные особенности БЛА Японии и стран Азии. Компоновочные и конструктивные особенности БЛА стран Америки. Компоновочные и конструктивные особенности БЛА России.	4	6	2	12
3	БЛА с гибким крылом. БЛА вертолетного типа.	Компоновочные и конструктивные особенности БЛА европейских стран. Компоновочные и конструктивные особенности БЛА Японии и стран Азии. Компоновочные и конструктивные особенности БЛА стран	4	6	2	12

		Америки. Компоновочные и конструктивные особенности БЛА России.				
4	БЛА с машущим крылом. БЛА аэростатического типа.	Комповочные и конструктивные особенности БЛА европейских стран. Компоновочные и конструктивные особенности БЛА Японии и стран Азии. Компоновочные и конструктивные особенности БЛА стран Америки. Компоновочные и конструктивные особенности БЛА России.	4	6	2	12
5	Классификация БЛА по летным параметрам. Классификация БПЛА по назначению.	Классификация UVSInternational. Российская универсальная классификация. Опционально пилотируемые ЛА и адаптированные пилотируемые ЛА. Классификация БПЛА по назначению.	4	6	2	12
6	Беспилотные авиационные системы.	Беспилотные авиационные системы (БАС) и комплексы (БАК). Взаимодействие элементов БАС. Планирование действий БАК. Система управления БАК.	4	8	4	16
7	Мировой рынок БАС.	Обзор современного мирового рынка беспилотных авиационных систем. Распределение мирового рынка БАС. Ассоциация UVS International. Крупнейшие фирмы-производители БЛА.	4	4	2	10
8	Современное состояние разработок и производства БПЛА в России	Современное состояние разработок и производства БПЛА в России.	4	6	2	12
Итого			36	52-	20	108

очно - заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основные понятия и определения.	Основные понятия и определения. Классификация беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Классификация БЛА по принципу полета.	2	2	4	8
	Нормативно-правовая база для БПЛА в задачах разработки, изготовления, сертификации, эксплуатации БАС.	Документация ИКАО, RTCA, EUROCAE и других организаций в отношении БАС. Отечественные нормативно-правовые и нормативно-технические документы в отношении создания и применения БАС. Законодательство в сфере регистрации и эксплуатации БАС.	2	4	4	10
2	БЛА с жестким крылом (БЛА самолетного типа).	Комповочные и конструктивные особенности БЛА европейских стран. Компоновочные и конструктивные особенности БЛА Японии и стран Азии. Компоновочные и конструктивные особенности БЛА стран Америки. Компоновочные и конструктивные особенности БЛА России.	2	4	8	14
3	БЛА с гибким	Комповочные и конструктивные особен-	2	4	8	14

	крылом. БЛА вертолетного типа.	ности БЛА европейских стран. Компонувочные и конструктивные особенности БЛА Японии и стран Азии. Компонувочные и конструктивные особенности БЛА стран Америки. Компонувочные и конструктивнне особенности БЛА России.				
4	БЛА с машущим крылом. БЛА аэростатическо-го типа.	Компонуувочные и конструктивные особенности БЛА европейских стран. Компонуувочные и конструктивные особенности БЛА Японии и стран Азии. Компонуувочные и конструктивные особенности БЛА стран Америки. Компонуувочные и конструктивнне особенности БЛА России.	2	6	6	14
5	Классификация БЛА по летным параметрам. Классификация БПЛА по назначению.	Классификация UVSInternational. Российская универсальная классификация. Опциоально пилотируемые ЛА и адаптированные пилотируемые ЛА. Классификация БПЛА по назначению.	2	6	6	14
6	Беспилотные авиационные системы.	Беспилотные авиационные системы (БАС) и комплексы (БАК). Взаимодействие элементов БАС. Планирование действий БАК. Система управления БАК.	2	6	6	14
7	Мировой рынок БАС.	Обзор современного мирового рынка беспилотных авиационных систем. Распределение мирового рынка БАС. Ассоциация UVS International. Крупнейшие фирмы-производители БЛА.	2	2	6	10
8	Современное состояние разработок и производства БПЛА в России	Современное состояние разработок и производства БПЛА в России.	2	2	6	10
Итого			18	36	54	108

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-6	знать методологию анализа научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники, а также цели создания и задачи проектирования современных беспилотных летательных аппаратов;	Активная работа на практических занятиях, ответы на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники, а также формулировать и обобщать критерии оценки эффективности беспилотных летательных аппаратов;	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методологией анализа научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники, а также комплексным подходом к оценке проектных решений беспилотных летательных аппаратов.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной и очно - заочной форм обучения в виде зачета по двухбалльной системе:

«зачтено»

«незачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Незачтено
ОПК-6	знать методологию анализа научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники, а также цели создания и задачи проектирования современных беспилотных летательных аппаратов;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники, а также формулировать и обобщать критерии оценки эффективности беспилотных летательных аппаратов;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методологией анализа научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники, а также комплексным подходом к оценке проектных решений беспилотных летательных аппаратов.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Не предусмотрено.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Анализ компоновочных и конструктивных особенностей БЛА самолетного типа европейских стран на примере БЛА: Barracuda, Epervier, Phoenix, BREVEL и др.
2. Анализ компоновочных и конструктивных особенностей БЛА самолетного типа Японии и стран Азии на примере БЛА: RQ-101, KUS-9, SmartUAV, Pterodactyl II, LiJian, XiangLong, WJ-600, ASN-209 и др.
3. Анализ компоновочных и конструктивных особенностей БЛА самолетного типа стран Америки на примере БЛА: Proteus и RQ-4 Global Hawk, RQ-7 "Shadow-200" и др.
4. Анализ компоновочных и конструктивных особенностей БЛА самолетного типа России на примере БЛА «Корсар» и «Бусел-М» и др.
5. Анализ компоновочных и конструктивных особенностей БЛА вертолетного типа европейских стран на примере Skeldar V-200, Tanan 300, Copter 4 и др.
6. Анализ компоновочных и конструктивных особенностей БЛА вертолетного типа Японии и стран Азии на примере БЛА: RMAX, FFOS, V750, Remo H – M100, SMARTHAWK, MARUN, X-Copter и др.
7. Анализ компоновочных и конструктивных особенностей БЛА вертолетного типа стран Америки на примере БЛА: MQ-8B Fire Scout, A160 Hummingbird, Dragon Warrior и др.
8. Анализ компоновочных и конструктивных особенностей БЛА вертолетного типа России на примере БЛА: Горизонт Эйр S-100, ZALA 421-06, БПВ-500, Ка-135 и др.
9. Анализ компоновочных и конструктивных особенностей БЛА с машущим крылом и аэростатического типа европейских стран на примере: SmartBird, Bionicopter, Skyship 600, .
10. Анализ компоновочных и конструктивных особенностей БЛА с машущим крылом и БЛА аэростатического типа Японии и стран Азии на примере БЛА: Aerostat и др..
11. Анализ компоновочных и конструктивных особенностей БЛА с машущим крылом и БЛА аэростатического типа стран Америки на примере БЛА: Mobe, Dynalifter DL-100 и др.
12. Анализ компоновочных и конструктивных особенностей БЛА с машущим крылом и БЛА аэростатического типа России на примере БЛА: ДП-27 "Анюта", БАРС.
13. Беспилотные авиационные системы (БАС) и комплексы (БАК). Взаимодействие элементов БАС, планирование действий БАК, система управления БАК на примере Российской ZALAAero и ЛА ZALA 421-16EV.
14. Аналитический обзор современного мирового рынка беспилотных авиационных систем.
15. Обзор мирового рынка БАС.
16. Анализ крупнейших фирм-производителей БЛА.

17. Аналитический обзор современного состояния разработок и производства БПЛА в России.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Основные понятия и определения дисциплины «Беспилотные летательные аппараты».
2. Общая классификация беспилотных летательных аппаратов.
3. Классификация БЛА по принципу полета.
4. Компонентные и конструктивные особенности БЛА с жестким крылом (БЛА самолетного типа) европейских стран.
5. Компонентные и конструктивные особенности БЛА с жестким крылом (БЛА самолетного типа) Японии и стран Азии.
6. Компонентные и конструктивные особенности БЛА с жестким крылом (БЛА самолетного типа) стран Америки.
7. Компонентные и конструктивные особенности БЛА с жестким крылом (БЛА самолетного типа) России.
8. Компонентные и конструктивные особенности БЛА с гибким крылом (вертолетного типа) европейских стран.
9. Компонентные и конструктивные особенности БЛА с гибким крылом (вертолетного типа) Японии и стран Азии.
10. Компонентные и конструктивные особенности БЛА с гибким крылом (вертолетного типа) стран Америки.
11. Компонентные и конструктивные особенности БЛА с гибким крылом (вертолетного типа) России.
12. Компонентные и конструктивные особенности БЛА с машущим крылом и БЛА аэростатического типа европейских стран.
13. Компонентные и конструктивные особенности БЛА с машущим крылом и БЛА аэростатического типа Японии и стран Азии.
14. Компонентные и конструктивные особенности БЛА с машущим крылом и БЛА аэростатического типа стран Америки.
15. Компонентные и конструктивные особенности БЛА с машущим крылом и БЛА аэростатического типа России.
16. Классификация UVS International. Классификация БЛА по летным параметрам.
17. Классификация UVS International. Классификация БЛА по назначению.
18. Российская универсальная классификация. Опционально пилотируемые ЛА и адаптированные пилотируемые ЛА.
19. Беспилотные авиационные системы (БАС) и комплексы (БАК).
20. Взаимодействие элементов БАС.
21. Планирование действий БАК.
22. Система управления БАК.
23. Обзор современного мирового рынка беспилотных авиационных систем.
24. Распределение мирового рынка БАС.
25. Ассоциация UVS International.
26. Крупнейшие фирмы-производители БЛА.
27. Современное состояние разработок и производства БПЛА в России.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Защита реферата проводится в виде выступления с докладом перед своей группой студентов, ответов на вопросы и контроля преподавателем содержания и оформления текста реферата. Доклад и каждый устный ответ на вопрос оценивается 3 баллами (0 – доклад читается с ошибками, докладчик неуверен и путается; нет ответов на вопросы или ответы неверные; 1 – доклад читается без ошибок, докладчик достаточно уверен; ответы на вопросы неполные; 2 – доклад рассказывается без ошибок, докладчик уверен; ответы на вопросы верные и полные). В зачет идет 3 лучших ответа на вопросы. Максимальное количество баллов 6.

Содержание и оформление текста реферата оценивается 4 баллами (0 – нет реферата; 1 – реферат не раскрывает темы и выполнен с грубым нарушением СТП ВГТУ; 2 – реферат не полностью раскрывает тему и выполнен с мелкими нарушениями СТП ВГТУ; 3 – реферат полностью раскрывает тему и выполнен с мелкими нарушениями СТП ВГТУ; 4 - реферат полностью раскрывает тему и выполнен без нарушений СТП ВГТУ). Максимальное количество баллов 4.

Зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса. Каждый правильный ответ на вопрос в билете оценивается 5 баллами. Максимальное количество набранных баллов– 10.

Максимальное суммарное количество набранных баллов 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия и определения.	ОПК-6	Вопросы к зачету, защита реферата
2	БЛА с жестким крылом (БЛА самолетного типа).	ОПК-6	Вопросы к зачету, защита реферата
3	БЛА с гибким крылом. БЛА вертолетного типа.	ОПК-6	Вопросы к зачету, защита реферата
4	БЛА с машущим крылом. БЛА аэростатического типа.	ОПК-6	Вопросы к зачету, защита реферата
5	Классификация БЛА по летным параметрам. Классификация БПЛА по назначению.	ОПК-6	Вопросы к зачету, защита реферата

6	Беспилотные авиационные системы.	ОПК-6	Вопросы к зачету, защита реферата
7	Мировой рынок БАС.	ОПК-6	Вопросы к зачету, защита реферата
8	Современное состояние разработок и производства БПЛА в России	ОПК-6	Вопросы к зачету, защита реферата

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Проведение зачета осуществляется при помощи выданных билетов на бумажном носителе. Время на подготовку к ответу 30 мин. Затем осуществляется устный ответ и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита реферата проводится в виде выступления с докладом перед своей группой студентов, ответов на вопросы и контроля преподавателем содержания и оформления текста реферата. Время, отводимое на доклад 5-7 минут. Затем задаются устные вопросы и осуществляется проверка содержания и оформления текста реферата преподавателем. Оценка выставляется согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1 Малые беспилотные летательные аппараты: Теория и практика / Рэндал У. - Москва: Техносфера, 2015. - 312 с. - ISBN 978-5-94836-393-6. URL: <http://www.iprbookshop.ru/36871.html>.

8.1.2 Погорелов Виктор Иванович. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: Учебное пособие для СПО / Погорелов В. И. - 2-е изд.; испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 191. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10061-7: 499.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442280>.

8.1.3 Ашурков, М. Ф. Акустическая система определения пеленга беспилотного летательного аппарата: выпускная квалификационная работа (бакалаврская работа): студенческая научная работа / М.Ф. Ашурков; Государственный университет «Дубна»; Кафедра конструирования и технологии электронных средств. - Дубна : б.и., 2018. - 70 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562369>.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- сеть Wi-Fi.;
 - плакаты <http://window.edu.ru/> - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам";
 - <https://www.rsl.ru/> – Российская государственная библиотека;
 - <https://elibrary.ru/> - Электронная библиотека;
 - <http://www.avia.ru> - Информационный портал о гражданской авиации ;
 - <http://www.favt.ru> - Официальный сайт «Росавиации»;
- электронная информационно-образовательная среда ВГТУ.

9. МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

31/6- Учебная аудитория. Специализированное помещение для проведения занятий, оснащенное доской, учебными столами (партами), стульями, стендами, макетами, плакатами, оборудованием для демонстрации наглядного материала: 394029 Воронеж ул. Циолковского 34/6. В учебной аудитории находится оборудование, стенды и наглядные пособия:

Наименование	Кол-во	Инв. номер	Наименование	Кол-во	Инв. номер	Наименование	Кол-во	Инв. номер
1. Мультипроектор	1	47475	8. Макет кат. кресло	1	59398	15. Стенд-кон. сам-та	1	59403
2. Компьютер	1	59296	9. Макетоб. шпангоута	1	59399	16. Стенд-гидр. обр.	1	59404
3. Экран	1	59409	10. Макет-шпангоута	1	59399	17. Обр. из композита 2	1	59535
4. Образец-композиция	1	59408	11. Макет-пилона	1	59400	18. Сплит-система	1	9288
5. Макет-закрылка	1	59397	12. Макет-рулевая кол	1	59401	19. Доска	1	---
6. Макет-закрылка	1	59398	13. Стенд-Ил-86	1	59402	20. Шкаф	1	---
7. Парта	15	---	14. Стол преподавателя	1	---	21. Стул	1	---

34/6- Аудитория конструкции самолёта. Специализированное помещение для проведения занятий, оснащенное доской, учебными столами (партами), стульями, стендами, макетами, плакатами, оборудованием для демонстрации наглядного материала: 394029 Воронеж ул. Циолковского 34/6. В учебной аудитории находится оборудование, стенды и наглядные пособия:

Наименование	Кол-во	Инв. номер	Наименование	Кол-во	Инв. номер	Наименование	Кол-во	Инв. номер
1. Доска	1	---	26. Стул	2		51. Макетопере-	1	59433

						ние		
2. Шкаф	1	---	27. Макет лыжа	1	59427	52. Макет шпангоут	1	59434
3. Шкаф книжный	1	---	28. Макет стойка	1	59428	53. Макет пер. стойка	1	59435
4. Стенд учебный	14	---	29. Макет барабан	1	59439	54. Макет предкрылок	1	59436
5. Стол под образцы	1	---	30. Макет нога	1	59430	55. Макет обтек. рельса	1	59442
6. Парта	9	---	31. Макет створка	1	59431	56. Макет мех. загрузки	1	59443
7. Стол преподавателя	1	---	32. Макет трап	1	59432	57. Макет панель	1	59441
8. Макет цилиндр	1	59444	33. Макет герм. шп-т	1	59445	58. Макет герм. шп-т	1	59445
9. Макет кронштейн	1	59446	34. Макет редуктор	1	59448	59. Макет стенка нерв.	1	59449
10. Макет блок	1	59450	35. Макет стол (полка)	1	59451	60. Макет кронштейн	1	59452
11. Макет иллюминатор	1	59453	36. Макет Раковина	1	59454	61. Макет панель	1	59441
12. Макет ножной пост	1	59455	37. Макет ножной пост	1	59455	62. Макет цилиндр	1	59457
13. Макет панель заправка	1	59458	38. Макет деталь корпуса	1	59459	63. Макет обтекатель	1	59460
14. Макет деталь корпуса	1	59459	39. Макет цилиндр	1	59457	64. Макет лонжерон	1	59461
15. Макет корпус	1	59462	40. Макет крыло	1	59503	65. Макет дверь	1	59464
16. Макет дет. корпуса	1	59466	41. Макет обр. сантех.	1	59468	66. Макет измеритель	1	59469
17. Макет	1	5947	42. Макет	1	59471	67. Стен	1	59472

кресло 1 пил.		0	кресло 2 пил.			д системы		
18. Стенд-управление	1	59473	43. Стенд нервюры	1	59474	68. Стен дузлына-вески	1	59475
19. Стендшпангоуты	1	59476	44. Стенд панели	1	59477	69. Стен д носок крыла	1	59478
20. Стенд эл. проводки	1	59479	45. Стенд сеч. лонж	1	59480	70. Стен д пр. элементы	1	59481
21. Стенд быт. оборуд.	1	59482	46. Стенд стык. узлы	1	59483	71. Стен д кисл. оборуд.	1	59485
22. Стенд люки	1	59486	47. Стенд общий вид	1	59487	72. Стен д компоновка	1	59488
23. Стенд тех. разъёмы	1	59489	48. Стенд кон. фюз.	1	59490	73. Стен д кон. крыла	1	59491
24. Стенд тех. разъёмы	1	59489	49. Стенд перед. нога	1	59492	74. Стен д глав. нога	1	59493
25. Стенд винт. мех.	1	59494	50. Стенд крепеж	1	59495			

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Основы конструкции БАС» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков анализа компоновочных и конструктивных особенностей БЛА различных типов и стран - производителей. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоя-

	тельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

11 Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесе- ния измене- ний	Подпись заведую- щего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП