

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 Юнаков Л. П.
 (подпись) ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

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-космической техники
Выпускающая кафедра	А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ 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	
1	1	3	108	17	17	0	0	91	0	0	91	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: 2024

Программу составил:

Кафедра А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ
ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Толпегин Олег Александрович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Толпегин О.А., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Толпегин О.А., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

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:

УК-6 — способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

УК-6

знания:

знать историю развития техники, соответствующей специальности «Системы управления беспилотными летательными аппаратами»;

знать основные научно-технические проблемы и перспективы развития областей техники, соответствующих специальной подготовке, и их взаимосвязи со смежными областями;

знать основные объекты, явления и процессы, связанные с конкретной областью специальной подготовки – «Системы управления беспилотными летательными аппаратами»;

умения:

ориентироваться в вопросах назначения специальности, представлять спектр дисциплин, обеспечивающих полноценную подготовку по специальности;

использовать аналитические и численные методы анализа математических моделей и расчета параметров и характеристик объектов;

навыки:

владеть методами поиска необходимой информации о тактико-технических характеристиках БПЛА различных классов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.06 Системы управления летательными аппаратами*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания школьных курсов и служит основой для освоения дисциплин: **ДИНАМИКА ПОЛЕТА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ, ДИНАМИКА КОСМИЧЕСКИХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ, ДИНАМИКА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ, АЭРОГАЗОДИНАМИКА, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В БАЛЛИСТИКЕ БПЛА**

Требования к уровню подготовки обучающихся и предварительные компетенции определены Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

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		УК-6
1	1	Раздел 1. Характеристика специальности. 1.1. История БГТУ "ВОЕНМЕХ", факультета и кафедры "Систем управления и компьютерных технологий" 1.2. Вклад БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова в развитие отрасли. 1.3. Профессиональная деятельность по специальности «Системы управления беспилотными летательными аппаратами».	15	2	2	13	15
1	1	Раздел 2. Уравнения динамики полета БПЛА как материальной точки. 2.1. Постановка задачи расчета траекторий движения БПЛА. Этапы расчета траекторий движения БПЛА. Виды систем управления БПЛА различных классов. Скоростная, связанная и неподвижная системы координат. Взаимное положение этих систем координат. Силы, действующие на БПЛА в полете. 2.2. Математическая модель для расчета траекторий движения БПЛА в вертикальной плоскости. Численные методы расчета траекторий.	22	4	4	18	15
1	1	Раздел 3. Системы управления беспилотными летательными аппаратами. 3.1. Понятие о системах управления (СУ) беспилотными летательными аппаратами (БПЛА), их задачи. 3.2. Краткая историческая справка развития авиации, ракетной техники и космонавтики. 3.3. Общая характеристика современных комплексов управления БПЛА различных типов. 3.4. Перспективы развития специальности.	20	4	4	16	15
1	1	Раздел 4. Особенности управления систем залпового огня. 4.1. История развития систем залпового огня. 4.2. Современные системы залпового огня. 4.3. Управление системами залпового огня.	9	1	1	8	15
1	1	Раздел 5. Особенности управления межконтинентальных баллистических ракет (МБР). 5.1. История развития МБР. 5.2. Современные МБР. 5.3. Управление МБР.	9	1	1	8	20
1	1	Раздел 6. Особенности управления зенитных управляемых ракет (ЗУР). 6.1. История развития ЗУР. 6.2. Современные ЗУР. 6.3. Особенности систем телеуправления ЗУР. 6.4. Особенности систем самонаведения ЗУР.	13	1	1	12	20
1	1	Раздел 7. Особенности управления оперативно-тактических ракет (ОТР). 7.1. История развития ОТР. 7.2. Современные ОТР. 7.3. Управление ОТР.	9	1	1	8	0
1	1	Раздел 8. Особенности управления БПЛА. 5.1. История развития БПЛА. 5.2. Современные БПЛА самолетного типа. 5.3. Современные БПЛА вертолетного типа. 5.4. Мультикоптерные БПЛА. 5.5. Управление МБР.	11	3	3	8	0
Всего за 1 семестр			108	17	17	91	100
Всего по дисциплине			108	17	17	91	100

3.2. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Характеристика специальности.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	13
2	Раздел 2. Уравнения динамики полета БПЛА как материальной точки.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	18
3	Раздел 3. Системы управления беспилотными летательными аппаратами.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Выполнение домашнего задания.	16
4	Раздел 4. Особенности управления систем залпового огня.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Выполнение домашнего задания.	8
5	Раздел 5. Особенности управления межконтинентальных баллистических ракет (МБР).	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Выполнение домашнего задания.	8
6	Раздел 6. Особенности управления зенитных управляемых ракет (ЗУР).	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Выполнение домашнего задания.	12
7	Раздел 7. Особенности	Изучение предусмотренных программой	8

	управления оперативно-тактических ракет (ОТР).	дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Выполнение домашнего задания.	
8	Раздел 8. Особенности управления БПЛА.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Выполнение домашнего задания.	8
Всего за 1 семестр			91

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
1		ТекК			ТекК	ДР				ДР				ДЗ		ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- ДЗ – домашнее задание;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- домашнее задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. С. Шалыгин, И. Л. Петрова. . Траекторные задачи динамики беспилотных летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, эл. рес.
2. В. А. Санников, А. Г. Юрескул. . Основные принципы расчёта траектории летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, 172 экз.
3. В. А. Санников, А. Г. Юрескул. . Основные принципы расчёта траектории летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, эл. рес.
4. В. В. Лентовский, Т. Н. Князева, А. В. Герт. . Системы ориентации и наведения беспилотных летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, эл. рес.
5. В. Ю. Емельянов, О. Ф. Черкасов. . Основы теории управления. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, эл. рес.
6. Л. Н. Лысенко. . Внешняя баллистика. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018, эл. рес.
7. Л. Н. Лысенко. Наведение баллистических ракет. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2016, эл. рес.
8. М. Н. Охочинский. . Введение в ракетно-космическую технику. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, эл. рес.
9. О. А. Толпегин, В. М. Кашин, В. Г. Новиков. . Математические модели систем наведения ракет. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 50 экз.
10. О. А. Толпегин, В. М. Кашин, В. Г. Новиков. . Математические модели систем наведения ракет. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, эл. рес.
11. Р. У. Биард, Т. У. МакЛэйн. . Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика. М.: Техносфера, 2015, эл. рес.
12. Т. Ю. Лемешонок, А. А. Сизова, Н. Е. Баранов. . Математические модели динамики движения летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 45 экз.
13. Ю. Г. Сихарулидзе. . Баллистика и наведение летательных аппаратов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. Г. А. Акимов. . Развитие теоретической и прикладной газодинамики школой профессора И. П. Гинзбурга. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2002, 2 экз.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

1. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
4. <http://fgosvo.ru/fgosvo/153/150/26/71> - ФГОС ВО (3++) по направлениям специалитета: Авиационная и ракетно-космическая техника.;

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. 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 **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению 24.05.06 *Системы управления летательными аппаратами*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

УК-6 способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными задачами подготовки специалистов по программе «Проектная баллистика ракет и космических систем», а также с вкладом выпускников университета и кафедры в развитие отрасли. Одной из основных задач подготовки специалистов является составление математических моделей и расчет траекторий движения ракет различных классов, в том числе и космических систем. Дается представление о методике составления дифференциальных уравнений для расчета траекторий движения ракет. Рассматриваются особенности ракет различных классов и виды управления этими ракетами.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- домашнее задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**91 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 17 ч. аудиторных занятий, и 91 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. Характеристика специальности.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	Л. Н. Лысенко. . Внешняя баллистика: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 (1,2) М. Н. Охочинский. . Введение в ракетно-космическую технику: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (1-5) Г. А. Акимов. . Развитие теоретической и прикладной газодинамики школой профессора И. П. Гинзбурга: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2002 (1)	13
Итого по разделу 1		13
Раздел 2. Уравнения динамики полета БПЛА как материальной точки.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	А. С. Шалыгин, И. Л. Петрова. . Траекторные задачи динамики беспилотных летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (2) Ю. Г. Сихарулидзе. . Баллистика и наведение летательных аппаратов: М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 (1) В. А. Санников, А. Г. Юрескул. . Основные принципы расчёта траектории летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1,2) О. А. Толпегин, В. М. Кашин, В. Г. Новиков. . Математические модели систем наведения ракет: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1) О. А. Толпегин, В. М. Кашин, В. Г. Новиков. . Математические модели систем наведения ракет: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1) Т. Ю. Лемешонок, А. А. Сизова, Н. Е. Баранов. . Математические модели динамики движения летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1) В. А. Санников, А. Г. Юрескул. . Основные принципы расчёта траектории летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1,2) Л. Н. Лысенко. . Внешняя баллистика: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 (1,2)	18

Итого по разделу 2		18
Раздел 3. Системы управления беспилотными летательными аппаратами.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Выполнение домашнего задания.	В. Ю. Емельянов, О. Ф. Черкасов. . Основы теории управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1) В. В. Лентовский, Т. Н. Князева, А. В. Герт. . Системы ориентации и наведения беспилотных летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (1-2) Л. Н. Лысенко. . Внешняя баллистика: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 (1,2)	16
Итого по разделу 3		16
Раздел 4. Особенности управления систем залпового огня.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Выполнение домашнего задания.	Л. Н. Лысенко. . Внешняя баллистика: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 (1,2)	8
Итого по разделу 4		8
Раздел 5. Особенности управления межконтинентальных баллистических ракет (МБР).		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Выполнение домашнего задания.	Л. Н. Лысенко. . Внешняя баллистика: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 (1,2) Л. Н. Лысенко. Наведение баллистических ракет: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2016 (4,5) В. А. Санников, А. Г. Юрескул. . Основные принципы расчёта траектории летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (2) Ю. Г. Сихарулидзе. . Баллистика и наведение летательных аппаратов: М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 (2,3)	8
Итого по разделу 5		8
Раздел 6. Особенности управления зенитных управляемых ракет (ЗУР).		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Выполнение домашнего задания.	Л. Н. Лысенко. . Внешняя баллистика: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 (1,2) В. А. Санников, А. Г. Юрескул. . Основные принципы расчёта траектории летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (3) О. А. Толпегин, В. М. Кашин, В. Г. Новиков. . Математические модели систем наведения ракет: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1,4)	12
Итого по разделу 6		12
Раздел 7. Особенности управления оперативно-тактических ракет (ОТР).		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Выполнение домашнего задания.	Л. Н. Лысенко. . Внешняя баллистика: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 (1,2)	8
Итого по разделу 7		8
Раздел 8. Особенности управления БПЛА.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Выполнение домашнего задания.	Л. Н. Лысенко. . Внешняя баллистика: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 (1,2) Р. У. Биард, Т. У. МакЛэйн. . Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика: М.: Техносфера, 2015 (1)	8
Итого по разделу 8		8

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- домашнее задание;
- 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 для текущего контроля

Студенту предлагается 3 вопроса по результатам прохождения раздела, на которые необходимо дать правильный ответ. Вопросы текущего контроля приведены в УМК дисциплины.

Домашнее задание

Содержание домашнего задания:

Анализ литературы и информации из интернета о БПЛА или КА, указанном преподавателем:

- назначение и основные тактико-технические характеристики БПЛА или КА;
- компоновочная схема БПЛА или КА;
- описание метода управления.

По результатам выполнения и сдачи домашнего задания выставляется оценка.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент выполнил домашнее задание полностью, предоставил отчет по выполненному заданию, но ответил на (25-50)% вопросов преподавателя по ходу выполнения задания и по теоретическому материалу, приведенному в отчете.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент выполнил домашнее задание полностью, предоставил отчет по выполненному заданию, но ответил на (50-75)% вопросов преподавателя по ходу выполнения задания и по теоретическому материалу, приведенному в отчете.

Оценка «отлично» выставляется, если студент выполнил домашнее задание полностью, предоставил отчет по выполненному заданию, ответил на (75 – 100)% вопросов преподавателя по ходу выполнения задания и по теоретическому материалу, приведенному в отчете.

Комплект домашних заданий входит в УМК дисциплины.

Зачет

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме зачета. Зачет выставляется при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий.

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			
1	1	Раздел 1. Характеристика специальности.	15	2	2	13	15	Вопросы для текущего контроля
1	1	Раздел 2. Уравнения динамики полета БПЛА как материальной точки.	22	4	4	18	15	Вопросы для текущего контроля
1	1	Раздел 3. Системы управления беспилотными летательными аппаратами.	20	4	4	16	15	Домашнее задание
1	1	Раздел 4. Особенности управления систем залпового огня.	9	1	1	8	15	Домашнее задание
1	1	Раздел 5. Особенности управления межконтинентальных баллистических ракет (МБР).	9	1	1	8	20	Домашнее задание
1	1	Раздел 6. Особенности управления зенитных управляемых ракет (ЗУР).	13	1	1	12	20	Домашнее задание
1	1	Раздел 7. Особенности управления оперативно-тактических ракет (ОТР).	9	1	1	8	0	Домашнее задание
1	1	Раздел 8. Особенности управления БПЛА.	11	3	3	8	0	Домашнее задание
Всего за 1 семестр			108	17	17	91	100	
Всего по дисциплине			108	17	17	91	100	

Критерии оценивания

УК-6

Вопросы открытого типа:

- № 1 Векторное уравнение изменения количества движения для летательного аппарата строится в _____ системе координат
- № 2 По завершению работы двигателя заканчивается _____ участок траектории
- № 3 Метод _____ - метод наведения, при котором, в каждый момент времени, вектор скорости летательного аппарата направлен на цель.
- № 4 Метод _____ - метод наведения, при котором, в каждый момент времени, продольная ось летательного аппарата направлена на цель
- № 5 Метод _____ - метод наведения, при котором сигнал управления пропорционален угловой скорости линии визирования цели.
- № 6 В чем особенность системы наведения через ракету?
- № 7 В чем особенность системы наведения по лучу?
- № 8 Какой метод называется методом пропорциональной навигации?
- № 9 В чем особенность командной системы наведения?
- № 10 В чем особенность системы самонаведения?

Вопросы закрытого типа:

- № 1 Сколько факультетов было организовано при открытии института?
- Один.
 - Три.
 - Два
 - Четыре.
- № 2 Почему «ВОЕНМЕХ» носит имя Д.Ф. Устинова?
- Преподавал в «ВОЕНМЕХЕ».
 - Учился в аспирантуре.
 - Окончил «ВОЕНМЕХ» в 1934 году.
 - За заслуги в подготовке кадров для оборонной промышленности.
- № 3 Кто был первым заведующим кафедрой «Аэродинамики и динамики полета»?
- Г.А. Лукьянов
 - Ю.П. Савельев
 - И.П. Гинзбург
 - А.С. Шальгин
- № 4 Кто был первым руководителем кафедры А5 «Процессов управления»?
- А.С. Шальгин
 - А.М. Сизов
 - В.Н. Емельянов
 - В.Н. Усков
- № 5 Кто создавал артиллерийское вооружение для танков?
- Е.Г. Рудяк
 - В.А. Голубев
 - Г.А. Ефремов
 - Д.И. Козлов
- № 6 Кто из выпускников кафедры разрабатывал крылатые ракеты для военно-морского флота?
- А.Т. Барабанов
 - В.А. Голубев
 - Г.А. Ефремов
 - Д.И. Козлов

- № 7 Кто из выпускников «ВОЕНМЕХА» создавал оперативно-тактические ракеты?
- Д.И. Козлов
 - Г.А. Ефремов
 - В.Ф. Уткин
 - О.И. Мамалыга
- № 8 Кто создавал крылатые ракеты большой дальности?
- Д.И. Козлов
 - Г.А. Ефремов
 - В.Ф. Уткин
 - О.И. Мамалыга
- № 9 Кто создавал артиллерийские орудия для военно-морского флота?
- Е.Г. Рудяк
 - В.Н. Уткин
 - Г.А. Ефремов
 - Д.И. Козлов
- № 10 Соотнести наименование по предназначению ракеты с ее дальностью стрельбы
1. тактическая
 2. оперативно – тактическая
 3. баллистические ракеты средней дальности
 4. баллистические ракеты малой дальности
 5. межконтинентальные баллистические ракеты
- А. стрельба от 100 до 500 км
- В. стрельба до 100 км
- С. стрельба до 1000 км
- Д. стрельба от 1000 км до 5500 км
- Е. стрельба свыше 5500 км