


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета


Юнаков Л. П.
(подпись) ФИО
«31» 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

Направление/специальность подготовки	24.03.05 Двигатели летательных аппаратов 24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика
Специализация/профиль/программа подготовки	Авиационная и ракетно-космическая теплотехника ✓ Гидроаэродинамика
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
Кафедра-разработчик рабочей программы	А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

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)**

**24.03.05 Двигатели летательных аппаратов
24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика**

год набора группы: 2022

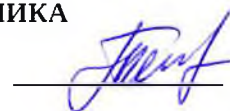
Программу составил:

Кафедра А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
Шалимов Виталий Петрович, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Тетерина И.В., к.т.н., доц.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

Заведующий кафедрой Тетерина И.В., к.т.н., доц.



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:

24.03.05 (А9)	ОПК-6 — способность анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития отрасли двигателестроения и энергетической техники
24.03.03 (А9)	УК-1 — способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
24.03.05 (А9)	УК-6 — способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
24.03.03 (А9)	УК-6 — способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-6 (24.03.05, А9)

знания:

на уровне представлений: знания о принципах действия реактивных двигателей и их реализации в двигателях летательных аппаратов

на уровне воспроизведения: типы реактивных двигателей и их особенностей;

на уровне понимания: особенности применения аэрогазодинамики при проектировании двигателей летательных аппаратов;

УК-1 (24.03.03, А9)

знания:

на уровне представлений: основы знания взаимодействия аэродинамики и баллистики и физических основ баллистики

на уровне воспроизведения: особенности расчета баллистической траектории в атмосфере

на уровне понимания: особенности применения аэрогазодинамики при расчете траектории летательного аппарата;

УК-6 (24.03.05, А9)

умения:

ориентироваться в месте и роли аэродинамики при проектировании и расчете двигателей летательных аппаратов;

УК-6 (24.03.03, А9)

умения:

ориентироваться в месте и роли аэродинамики при расчете траекторий движения летательных аппаратов;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлениям: 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов, 24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания школьных курсов и служит основой для освоения дисциплин: **МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА, ТЕОРИЯ ТЕПЛООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ГИДРАВЛИКА В АРКТ, ПРАКТИКУМ В ГИДРОАЭРОДИНАМИКЕ, УСТРОЙСТВО, ОСНОВЫ ТЕОРИИ И КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ ЛА, ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В АРКТ**

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		ОПК-6 (24.03.05)	УК-1 (24.03.03)	УК-6 (24.03.05)	УК-6 (24.03.03)
1	1	Раздел 1. Краткая историческая справка о БГТУ «Военмех» и кафедре «Плазмогазодинамики и теплотехники». БГТУ «Военмех»: основные даты и выдающиеся выпускники. Кафедра «Плазмогазодинамики и теплотехники»: основные даты, состав, направления подготовки и научно-исследовательской работы.	4	2	2	2	5	5	5	5
1	1	Раздел 2. Основные области использования аэргазодинамики и баллистики. Ракетная техника и космонавтика Баллистический спуск в атмосфере Земли и планет Аэродинамика летательных аппаратов Аэродинамика транспорта Ветровые нагрузки зданий и сооружений Метеорология Астрофизика.	23	3	3	20	15	15	15	15
1	1	Раздел 3. Начальные сведения о реактивных двигателях. Реактивные двигатели (РД). Принцип действия. Реактивная сила (тяга) Виды и схемы РД: ВРД, ТРД и ракетные двигатели.	18	3	3	15	25	25	25	25
1	1	Раздел 4. Начальные сведения о баллистике. Вывод космического аппарата на орбиту. Основные участки траектории Спуск космического аппарата с орбиты. Баллистический и аэродинамический спуск.	27	3	3	24	25	25	25	25
1	1	Раздел 5. Основные сведения о методах аэрогазодинамики. Теоретический метод. Уравнения Навье-Стокса Экспериментальный метод. Аэродинамические трубы Численный метод. Пакеты численного моделирования.	36	6	6	30	30	30	30	30
Всего за 1 семестр			108	17	17	91	100	100	100	100
Всего по дисциплине			108	17	17	91	100	100	100	100

3.2. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Краткая историческая справка о БГТУ «Военмех» и кафедре «Плазмогазодинамики и теплотехники».	Основные даты в истории Военмеха. Выпускники Военмеха	2
2	Раздел 2. Основные области использования аэргазодинамики и баллистики.	Аэродинамические характеристики тел	10
3		Траектории баллистического спуска	10
4	Раздел 3. Начальные сведения о реактивных двигателях.	Реактивная сила	5
5		Реактивные двигатели - принцип работы ДРД и ТРД	5
6		ВРД: прямоточные и турбореактивные	5
7	Раздел 4. Начальные сведения о баллистике.	Внутренняя и внешняя баллистика	11
8		Управление ЛА	13
9	Раздел 5. Основные сведения о методах аэрогазодинамики.	Уравнения аэродинамики	10
10		Экспериментальные методы аэродинамики	10
11		Численное моделирование в аэродинамике	10
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					КПос	ДР			КПос	ДР					КПос	ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КПос – контроль посещаемости;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. В. Ефремов, В. Ф. Захарченко, В. Н. Овчаренко. . Динамика полета. Москва: Машиностроение, 2011, эл. рес.
2. А. С. Шалыгин, И. Л. Петрова. . Аэродинамические характеристики летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
3. В. Б. Барахнин, В. П. Шапеев. . Введение в численный анализ. СПб.: Лань, 2005, 7 экз.
4. В. Н. Блинов, Ю. Н. Сеченов, В. В. Шалай. . Малые космические аппараты. Омск: ОмГТУ, 2016, эл. рес.
5. Г. А. Акимов. . Научно-педагогическая школа кафедры аэрогазодинамики и динамики полёта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 25 экз.
6. Г. А. Акимов, В. А. Зазимко ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Аэрогазодинамика. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 61 экз.
7. И. А. Балаганский. . Основы баллистики и аэродинамики. Новосибирск: НГТУ, 2017, эл. рес.
8. И. Н. Гречух, Л. И. Гречух. . Жидкостные ракетные двигатели. Омск: ОмГТУ, 2017, эл. рес.
9. К. Э. Циолковский. . Ракетная техника. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
10. Л. Н. Лысенко. . Внешняя баллистика. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018, эл. рес.
11. О. А. Толпегин. . Экспериментальная баллистика. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 60 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. Атлас конструкций ЖРД. М.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1969, 0 экз.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

не требуется.

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 направлениям: 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов, 24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-6 (24.03.05) способность анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития отрасли двигателестроения и энергетической техники;
УК-1 (24.03.03) способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-6 (24.03.05) способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК-6 (24.03.03) способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с начальными представлениями о газодинамических процессах, баллистики и теплотехники.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости.

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. Краткая историческая справка о БГТУ «Военмех» и кафедре «Плазмогазодинамики и теплотехники».		
Основные даты в истории Военмеха. Выпускники Военмеха	Г. А. Акимов. . Научно-педагогическая школа кафедры аэрогазодинамики и динамики полёта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1, 2, 3)	2
Итого по разделу 1		2
Раздел 2. Основные области использования аэргазодинамики и баллистики.		
Аэродинамические характеристики тел	К. Э. Циолковский. . Ракетная техника: Москва: Юрайт, 2020 (1,2,3,4,5) В. Н. Блинов, Ю. Н. Сеченов, В. В. Шалай. . Малые космические аппараты: Омск: ОмГТУ, 2016 (1,3) А. С. Шалыгин, И. Л. Петрова. . Аэродинамические характеристики летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1,4) И. А. Балаганский. . Основы баллистики и аэродинамики: Новосибирск: НГТУ, 2017 (1,2)	10
Траектории баллистического спуска		10
Итого по разделу 2		20
Раздел 3. Начальные сведения о реактивных двигателях.		
Реактивная сила	И. Н. Гречух, Л. И. Гречух. . Жидкостные ракетные двигатели: Омск: ОмГТУ, 2017 (1,3,7) Атлас конструкций ЖРД: М.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1969 (1 -5)	5
Реактивные двигатели - принцип работы ДРД и ТРД		5
ВРД: прямоточные и турбореактивные		5
Итого по разделу 3		15
Раздел 4. Начальные сведения о баллистике.		
Внутренняя и внешняя баллистика	Л. Н. Лысенко. . Внешняя баллистика: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 (1-3) А. В. Ефремов, В. Ф. Захарченко, В. Н. Овчаренко. . Динамика полета: Москва: Машиностроение, 2011 (1,2) О. А. Толпегин. . Экспериментальная баллистика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (1,3,6)	11
Управление ЛА		13
Итого по разделу 4		24
Раздел 5. Основные сведения о методах аэрогазодинамики.		
Уравнения аэродинамики	Г. А. Акимов, В. А. Зазимко ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Аэрогазодинамика: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1,2) И. А. Балаганский. . Основы баллистики и аэродинамики: Новосибирск: НГТУ, 2017 (1,2)	10
Экспериментальные методы аэродинамики		10
Численное моделирование в		10

аэродинамике	В. Б. Барахнин, В. П. Шاپеев. . Введение в численный анализ: СПб.: Лань, 2005 (1)	
Итого по разделу 5		30

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- контроль посещаемости;
- 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.

Контроль посещаемости

Обучающийся не имеет права пропуска аудиторных занятий без уважительной причины

Зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Обучающийся допускается к зачету при выполнении всех диагностических работ. В случае пропуска аудиторных занятий на зачете возможны вопросы по теме пропущенных занятий

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		ОПК-6 (24.03.05)	УК-1 (24.03.03)	УК-6 (24.03.05)	УК-6 (24.03.03)	
1	1	Раздел 1. Краткая историческая справка о БГТУ «Военмех» и кафедре «Плазмгазодинамики и теплотехники».	4	2	2	2	5	5	5	5	Контроль посещаемости
1	1	Раздел 2. Основные области использования аэргазодинамики и баллистики.	23	3	3	20	15	15	15	15	Контроль посещаемости
1	1	Раздел 3. Начальные сведения о реактивных двигателях.	18	3	3	15	25	25	25	25	Контроль посещаемости
1	1	Раздел 4. Начальные сведения о баллистики.	27	3	3	24	25	25	25	25	Контроль посещаемости
1	1	Раздел 5. Основные сведения о методах аэрогазодинамики.	36	6	6	30	30	30	30	30	Контроль посещаемости
Всего за 1 семестр			108	17	17	91	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	17	17	91	100	100	100	100	