

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по НР и ИР  
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова  
С.А. Матвеев  
2022 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА - ПРОГРАММА  
ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В  
АСПИРАНТУРЕ**

<b>Научная специальность</b> <i>(в соответствии с Номенклатурой научных специальностей 2021)</i>	<b>24.06.01</b> Авиационная и ракетно-космическая техника <b>2.5.16</b> Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов
<b>Форма обучения</b>	очная
<b>Срок освоения программы</b>	_4_ года
<b>Учебный план</b>	год начала подготовки: 2022_

Санкт-Петербург  
2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....
  2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....
  3. ТРЕБОВАНИЯ К ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ .....
  4. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ.....
  5. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ.....
  6. СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ
- ПРИЛОЖЕНИЯ .....

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основная образовательная программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (ООП) по научной специальности **2.5.16 Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов** реализуется федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова» (далее БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова) на основании лицензии на право ведения образовательной деятельности в сфере высшего образования и представляет собой комплект документов, разработанных и утвержденных БГТУ «ВОЕНМЕХ» на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. № 517-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Федеральный закон Российской Федерации от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»;
- Положение о присуждении ученых степеней, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;
- Номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021 г. № 118;
- Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденные приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951;
- Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122;
- Устав БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
- Локальные нормативные акты БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, регламентирующие образовательную деятельность по образовательным программам подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре.

## **2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ООП**

### **2.1. Цель программы аспирантуры:**

Общей целью программы аспирантуры по специальности **2.5.16 Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов** является формирование компетенций, необходимых для успешной научно-исследовательской и педагогической работы в области комплексного изучения проблемы полета аппаратов широкого назначения в различных средах, главным образом в атмосферах планет и в условиях космического пространства, связанных с выявлением внешних физических условий, оказывающих влияние на движение летательных аппаратов (ЛА), математическим, полунатурным и физическим моделированием процесса, расчетом траекторий, выбором методов, законов и способов управления полетом, обеспечения устойчивости и требований точности движения, а так же с определением и прогнозированием параметров движения ЛА по результатам автономных навигационных и внешнетраекторных измерений, для осознанного и самостоятельного построения и реализации перспектив своего развития и карьерного роста, позволяющих выпускнику успешно работать в сфере науки, образования, управления и быть устойчивым на рынке труда.

### **2.2. Особенности программы аспирантуры**

Особенностью настоящей программы аспирантуры является её реализация в конкретной области расчета траекторий движения ЛА и орбит космических аппаратов (КА) по заранее известным данным, баллистического проектирования ЛА различного назначения, динамического проектирование управляемых ЛА и исследования динамики их движения, навигации и оперативного управления полетом, оценки точности движения летательных аппаратов различного назначения, экспериментальной баллистики.

Программа обеспечивает подготовку научных и научно-педагогических кадров за счет углубления фундаментальных знаний обучающихся, а также его практической подготовки в научно-исследовательской деятельности.

Научный компонент программы аспирантуры включает научную деятельность аспиранта, направленную на подготовку диссертации на соискание научной степени кандидата наук; подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации; промежуточную аттестацию по этапам выполнения научного исследования

Образовательный компонент программы аспирантуры включает дисциплины (модули), практику, промежуточную аттестацию по дисциплинам (модулям) и практике.

Индивидуализация обучения обеспечивается работой аспиранта по индивидуальному плану работы, составляемому совместно с научным руководителем.

### **2.3. Форма обучения и срок освоения программы аспирантуры**

Очная, 4 года.

### **2.4. Трудоемкость программы аспирантуры**

240 зачетных единиц.

## **2.5. При реализации программы аспирантуры могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья возможно применение электронного и дистанционных образовательных технологий, предусматривающих возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

## **3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ АСПИРАНТУРЫ 2.5.16 Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов .**

### **3.1. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности выпускников включает: изучение проблемы полета аппаратов широкого назначения в различных средах, главным образом в атмосферах планет и в условиях космического пространства, связанных с выявлением внешних физических условий, оказывающих влияние на движение летательных аппаратов (ЛА), математическое, полунатурное и физическое моделирование процесса, расчет траекторий, выбор методов, законов и способов управления полетом, обеспечение устойчивости и требований точности движения, а так же определение и прогнозирование параметров движения ЛА по результатам автономных навигационных и внешнетраекторных измерений.

Профессиональная деятельность выпускника аспирантуры по данной специальности может осуществляться на предприятиях оборонной промышленности и предприятиях, выпускающих продукцию в мирных целях.

### **3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.**

Объектами профессиональной деятельности выпускника являются:

- избранная отрасль научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера;
- облик, материалы и технологии, аэродинамические и конструкторско-силовые схемы летательных аппаратов, включая ракетно-космические системы, атмосферные пилотируемые и беспилотные ЛА;
- методы проектирования и конструирования, математического и программно-алгоритмического обеспечения для выбора оптимальных облика и параметров, компоновки и конструктивно-силовой схемы, двигательных установок, агрегатов и систем ЛА с учетом особенностей технологии изготовления и отработки, механического и теплового нагружения, характеристик наземного комплекса и неопределенности реализации проектных решений;
- методы поиска оптимальных конструкторско-технологических решений на ранних стадиях проектирования ЛА и двигательных установок.

### **3.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области динамики, баллистики, управления движением летательных аппаратов;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

### **3.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Выпускник должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности, реализуемые в настоящей программе аспирантуры:

- расчет траекторий движения ЛА и орбит космических аппаратов, баллистическое проектирование ЛА различного назначения, динамическое проектирование управляемых ЛА и исследование динамики их движения, навигации и оперативного управления полетом, оценку точности движения летательных аппаратов различного назначения, включающую разработку программ проведения научных исследований опытных, конструкторских и технических разработок, разработку математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- разработка методик и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- подготовка заданий для проведения исследовательских и научных работ;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности, подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- участие в конференциях, симпозиумах, школах-семинарах и т.д.;
- защита объектов интеллектуальной собственности;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

## **4. ТРЕБОВАНИЯ К ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития (УК-6).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники (ОПК-1);
- владением культурой научного исследования в области авиационной и ракетно-космической техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области авиационной и ракетно-космической техники с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-3);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-4).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями, определяемыми направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки:

- способностью собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области ракетно-космической техники и технологии (ПК-1);
- способностью и готовностью с помощью компьютерной техники планировать и проводить научные эксперименты, обрабатывать, анализировать и оценивать результаты исследований, способностью с помощью компьютерной техники обрабатывать, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ПК-2);
- способностью принимать участие в фундаментальных и прикладных исследованиях по решению проблем, возникающих при проектировании и опытно-конструкторских разработках (ПК-3);
- способностью проводить научные исследования по отдельным разделам (заданиям) научной работы в качестве ответственного исполнителя или совместно с научным руководителем (ПК-4);
- способностью и готовностью разрабатывать математические модели, описывающие процессы, происходящие в разрабатываемых ракетно-космических комплексах, выбирать методы их решений и анализировать полученные результаты (ПК-5);
- способностью и готовностью применить на практике алгоритмические языки, уметь разрабатывать и отлаживать программы (ПК-6).

## 5. СТРУКТУРА ООП

Срок освоения программы 4 года:

№ п/п	Наименование компонентов программы аспирантуры и их составляющих	Объем Часы (ЗЕТ)
<b>1</b>	<b>Научный компонент</b>	<b>7380 (205)</b>
1.1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите	7236 (201)
1.2	Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели и т.п.	144 (4)
1.3	Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования	
<b>2</b>	<b>Образовательный компонент</b>	<b>1044 (29)</b>
2.1.	Обязательные дисциплины:	
	Иностранный язык (форма контроля – кандидатский экзамен)	180 (5)
	История и философия науки (форма контроля – кандидатский экзамен)	144 (4)
	Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов (форма контроля – кандидатский экзамен)	108 (3)
	Инновационные образовательные технологии в высшей школе (форма контроля – зачет)	108 (3)
	Психология и педагогика высшей школы (форма контроля – зачет)	72 (2)
	Методология диссертационного исследования (форма контроля – зачет)	108 (3)
2.2.	Дисциплины элективные: Дифференциально-игровые методы управления движением беспилотных летательных аппаратов (форма контроля – зачет)	108 (3)
2.3.	Дисциплины факультативные: Образовательное право РФ	
2.4.	Практики:	
2.4.1.	Педагогическая практика	144 (4)
2.4.2.	Научно-исследовательская практика	72 (2)
2.5	Промежуточная аттестация по дисциплинам и практике	
<b>3</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>216 (6)</b>
	<b>Объем программы аспирантуры</b>	<b>86400)</b>

## 6. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Ресурсное обеспечение образовательной программы аспирантуры формируется на основе требований к условиям её реализации, определяемых ФГТ с учетом паспорта специальностей научных работников.

Ресурсное обеспечение прилагается к настоящей пояснительной записке по разделам, представленным ниже.

### 6.1. Информационное обеспечение образовательного процесса при реализации программы аспирантуры

Университет удовлетворяет требованиям ФГТ к информационному сопровождению учебного процесса при реализации программы аспирантуры.

#### **6.1.1. Обеспечение учебной и учебно-методической литературой**

Университет удовлетворяет требованиям обеспеченности в целом учебной и учебно-методической литературой по программе аспирантуры.

#### **6.1.2. Обеспечение официальными, периодическими, справочно-библиографическими изданиями, научной литературой**

Университет удовлетворяет требованиям обеспечения официальными, периодическими, справочно-библиографическими изданиями, научной литературой.

#### **6.1.3. Наличие электронных источников информации**

В университете в необходимом количестве имеются методические и иные документы, обеспечивающие образовательный процесс, фиксацию хода образовательного процесса, результаты промежуточной аттестации и освоения программы аспирантуры.

#### **6.1.4. Доступ к электронным базам данных**

Конкретные перечни учебников, учебных, учебно-методических пособий, в том числе электронных, базы данных и мест доступа к ним содержатся в каждой рабочей программе дисциплин, практик.

#### **6.2. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по программе аспирантуры**

Для работы над диссертацией используются специализированные лаборатории и установки предприятий, сотрудники которых обучаются в Вузе.

Специальные средства в процессе обучения не используются.

Университет обладает всеми техническими средствами для ведения учебного процесса, требуемого ФГТ.

#### **6.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса по программе аспирантуры**

Для реализации программы аспирантуры привлекается ППС только с учеными степенями и званиями.