

БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.УСТИНОВА

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор -  
проректор по образовательной  
деятельности



Бородавкин В.А.  
2021\_г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

Направление подготовки/  
специальность 15.04.03 - Прикладная механика  
*(указывается индекс и наименование направления/специальности)*

Специализация/профиль/программа  
подготовки Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры-2

Уровень высшего образования магистратура  
*(бакалавриат/ магистратура/ специалитет)*

Форма обучения очная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Факультет «Е» - Оружие и системы вооружения  
*(указывается индекс и полное наименование факультета Университета)*

Выпускающая кафедра «Е7» - Механика деформируемого твердого тела  
*(указывается индекс и полное наименование выпускающей кафедры)*

Начальник отдела основных  
образовательных программ

*А.А. Русских*  
« 31 » 08 2021\_г.


САНКТ – ПЕТЕРБУРГ  
2021\_г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ  
*/оборотная сторона титульного листа/*

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА (ОП) СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА (ФГОС) ВО  
**15.04.03 - Прикладная механика****

*(указывается индекс и наименование направления/специальности)*

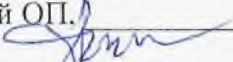
Программу составили:

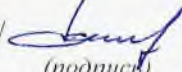
кафедра «Е7» - Механика деформируемого твердого тела,  
Санников В.А., проф., д.т.н., доцент   
*Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание*

Эксперт(ы):

*(представители работодателей)* Начальник лаборатории ОАО «ВНИИТрансмаш»,  
д.т.н., с.н.с. Рождественский Сергей Владимирович / \_\_\_\_\_ /

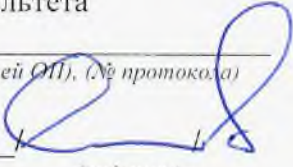
Образовательная программа рассмотрена на заседании кафедры

«Е7» - Механика деформируемого твердого тела, реализующей ОП.  
*(индекс и наименование выпускающей кафедры)* 

« 31 » 08 2021\_ г. Заведующий кафедрой Санников В.А., д.т.н., доц. /  /  
*(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание) (подпись)*

Образовательная программа одобрена на заседании Ученого Совета факультета

«Е» - Оружие и системы вооружения  
*Индекс, полное наименование факультета ( по принадлежности кафедры, реализующей ОП), (№ протокола)*

« 31 » 08 2021\_ г. Декан факультета Шашурин А.Е., д.т.н., доцент /  /  
*Ф.И.О., уч. степень, уч. звание) (подпись)*

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 15.04.03 – Прикладная механика, программа «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры».....	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОП бакалавриата по направлению подготовки 15.04.03 - Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры...	5
3. Компетенции выпускников по направлению подготовки 15.04.03 - Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры .....	7
4. Фактическое ресурсное обеспечение ОП по направлению подготовки 15.04.03 - Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры в БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова .....	10
5. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально – личностных) компетенций выпускников .....	11

## **1.Общая характеристика образовательной программы высшего образования**

Образовательная программа (ОП), реализуемая БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова по направлению подготовки 15.04.03 - Прикладная механика по программе «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную образовательной организацией высшего образования с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 № 1490 (зарегистрирован Минюстом России 16 декабря 2014 г. № 35191).

ОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

### **Цель (миссия) ОП**

ОП имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки.

Общими целями ОП являются:

- в области воспитания формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, толерантности, повышение их общей культуры;

- в области обучения подготовка в области основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний, получение высшего образования, позволяющего выпускнику успешно проводить исследования, направленные на разработку и проектирование прогрессивных конструкций и технологий, обеспечения расчетами обоснований работоспособности конструкций, конструирование изделий специального назначения с элементами механизации и автоматизации, обладание универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

ОП направлена на подготовку выпускника к самостоятельной деятельности на предприятиях машиностроительного производства, НИИ, требующей широкого образования в области применения современных вычислительных технологий при проектировании и изготовлении изделий машиностроения различного назначения, являющихся объектами профессиональной деятельности выпускника.

**Срок освоения ОП по заочной форме - 2,5 года**

**Трудоемкость ОП:** согласно ФГОС ВО по данному направлению составляет 120 зачетных единиц.

**Квалификация – магистр.**

Образовательная деятельность ОП по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика осуществляется на русском языке.

Руководителем магистерской программы «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика решением Учёного

Совета БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова назначен доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Механика деформируемого твёрдого тела» Санников Владимир Антонович

**Образовательная программа ориентирована на следующие профессиональные стандарты:**

25.041 - «Инженер-конструктор» Приказ Минтруда России № 963н от 03.12.2015.

32.003 - «специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов» приказ Минтруда России от 8 декабря 2014 г. № 987н.

40.011 - «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», зарегистрировано в Минюсте России 21 марта 2014 г. № 31692 .

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки 15.04.03 - Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника включает в себя:**

Область профессиональной деятельности выпускника ОП по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика по программе «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» включает:

теоретическое, компьютерное и экспериментальное исследование научно-технических проблем и решение задач прикладной механики - задач динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов;

применение информационных технологий, современных систем компьютерной математики, технологий конечно-элементного анализа и вычислительной гидрогазодинамики, наукоемких компьютерных технологий - программных систем компьютерного проектирования (систем автоматизированного проектирования, САД-систем, Computer-Aided Design), программных систем инженерного анализа и компьютерного инжиниринга (CAE-систем, Computer-Aided Engineering), применение передовых технологий "Simulation-Based Design" (компьютерного проектирования конкурентоспособной продукции, основанного на интенсивном применении многовариантного конечно-элементного моделирования) и "Digital Mock-Up" (технологии разработки цифровых прототипов на основе виртуальных, цифровых трехмерных моделей изделия и всех его компонентов, позволяющих исключить из процесса разработки изделия создание дорогостоящих натуральных моделей-прототипов и позволяющих "измерять" и моделировать любые характеристики объекта в любых условиях эксплуатации);

исследование проблем механики контактного взаимодействия, повреждения и разрушения, проблем трибологии (трения, износа и смазки), надежности (в первую очередь, безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохранности, износостойкости, усталости и коррозии) машин, их деталей;

управление проектами, управление качеством, управление наукоемкими инновациями, маркетинг, стратегический и инновационный менеджмент, предпринимательство в области высоких наукоемких технологий, организация работы научных, проектных и производственных подразделений, занимающихся разработкой и проектированием новой техники и технологий, внедрением и применением наукоемких технологий.

### **2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника.**

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются: физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, композитные структуры, соору-

жения, установки, агрегаты, оборудование, приборы и аппаратура различных отраслей промышленности, топливно-энергетического комплекса, транспорта, для которых проблемы и задачи прикладной механики являются основными и актуальными и которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики: автомобилестроение; двигателестроение;

металлургия и металлургическое производство;

ракетостроение и космическая техника;

технологии: информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии на основе применения передовых CAD/CAE-технологий и компьютерных технологий жизненного цикла изделий и продукции (PLM- технологии, Product Lifecycle Management), расчетно-экспериментальные технологии, суперкомпьютерные технологии и технологии распределенных вычислений на основе высокопроизводительных кластерных систем, технологии виртуальной реальности, технологии быстрого прототипирования, производственные технологии (технологии обработки металлов давлением, технология повышения износостойкости деталей машин и аппаратов);

материалы техники нового поколения, функционирующей в экстремальных условиях: при сверхнизких и сверхвысоких температурах, в условиях сверхвысокого давления и вакуума, в условиях статического, циклического, вибрационного, динамического и ударного нагружений, высокоскоростного деформирования и взрывных нагрузок, в условиях концентрации напряжений и деформаций, мало- и многоциклового усталости, контактных взаимодействий и разрушений, различных типов изнашивания (абразивное, коррозионно-механическое, адгезионное и когезионное, усталостное, эрозионное, кавитационное, фреттинг-коррозия), а также в условиях механических, акустических, аэро- и гидродинамических, тепловых, электромагнитных и радиационных внешних воздействий.

### **2.3 Виды профессиональной деятельности выпускника.**

Исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов образовательной организации программа магистратуры ориентируется на научно - исследовательскую профессиональную деятельность выпускника.

В соответствии с видами учебной деятельности и требований к результатам освоения образовательной программы программа магистратуры по направлению подготовки 15.04.03 – Прикладная механика является программой академической магистратуры.

### **2.4 Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская, включая расчетно-экспериментальную, деятельность:

сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта по избранной проблеме прикладной механики, анализ поставленной задачи в области прикладной механики на основе подбора и изучения литературных источников, содержательная постановка задач по прикладной механике;

разработка физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения теоретических и расчетно-экспериментальных исследований и решения научно-технических задач в области прикладной механики;

подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий, в первую очередь, с помощью экспериментального оборудования для проведения механических испытаний, высокопроизводительных вычислительных систем и

широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий (CAD/CAE-систем мирового уровня);

определение направлений перспективных исследований с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий, выполнение научно-технических работ в интересах научных организаций, предприятий промышленности, бизнес-структур;

составление описаний выполненных исследований и разрабатываемых проектов, обработка, анализ и интерпретация результатов исследований, подготовка данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации.

### **3. Компетенции выпускников**

Результаты освоения ОП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности. В результате освоения ОП по направлению 15.04.03 - Прикладная механика по программе «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

*общекультурными (ОК):*

способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);

способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях (ОК-4);

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-5); способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-6);

способностью владеть одним из иностранных языков на уровне чтения и понимания научно-технической литературы, способностью общаться в устной и письменной формах на иностранном языке (ОК-7);

способностью владеть основными знаниями и методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-8);

способностью использовать фундаментальные законы природы, законы естественнонаучных дисциплин и механики в процессе профессиональной деятельности (ОК-9);

владением средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, быть готовым к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-10).

*общефессиональными компетенциями (ОПК):*

способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);

способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3);

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-5).

Профессиональные компетенции, определяющие направленность образовательной программы:

<i>Вид задач профессиональной деятельности</i>	<i>Код и наименование профессиональной компетенции</i>	<i>Основание (ФГОС, профессиональный стандарт, анализ опыта, требований работодателей)</i>
Научно-исследовательский	ПК-1 - способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии;	Проф.стандарты: ФГОС ВО уровень магистратуры. Направления подготовки: 15.04.03 Прикладная механика. Приказ Минобрнауки РФ от 21.11.2014 N 1490; 25.041 - «Инженер-конструктор» Приказ Минтруда России № 963н от 03.12.2015.
	ПК-2 - способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности;	Проф.стандарты: ФГОС ВО уровень магистратуры. Направления подготовки: 15.04.03 Прикладная механика. Приказ Минобрнауки РФ от 21.11.2014 N 1490; 32.003 - «специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов» приказ Минтруда России от 8 декабря 2014 г. № 987н.
	ПК-3 - способностью критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты;	Проф.стандарты: ФГОС ВО уровень магистратуры. Направления подготовки: 15.04.03 Прикладная механика. Приказ Минобрнауки РФ от 21.11.2014 N 1490; 40.011 - «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», зарегистрировано в Минюсте России 21 марта 2014 г. № 31692 .
	ПК-4 - способностью самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга (CAD/CAE-системы) для эффективного решения профессиональ-	Проф.стандарты: ФГОС ВО уровень магистратуры. Направления подготовки: 15.04.03 Прикладная механика. Приказ Минобрнауки РФ от 21.11.2014 N 1490; 25.041 - «Инженер-конструктор» Приказ Минтруда России № 963н от 03.12.2015.



<p>ных задач;</p> <p>ПК-5 - способностью самостоятельно выполнять научные исследования в области прикладной механики для различных отраслей промышленности, топливно-энергетического комплекса, транспорта и строительства, решать сложные научно-технические задачи, которые для своего изучения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, применения программных систем мультидисциплинарного анализа (CAE- систем мирового уровня);</p>		<p>Проф.стандарты: ФГОС ВО уровень магистратуры. Направления подготовки: 15.04.03 Прикладная механика. Приказ Минобрнауки РФ от 21.11.2014 N 1490; 25.041 - «Инженер-конструктор» Приказ Минтруда России № 963н от 03.12.2015.</p>
<p>ПК-6 - способностью самостоятельно овладевать современными языками программирования и разрабатывать оригинальные пакеты прикладных программ и проводить с их помощью расчеты машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики;</p>		<p>Проф.стандарты: ФГОС ВО уровень магистратуры. Направления подготовки: 15.04.03 Прикладная механика. Приказ Минобрнауки РФ от 21.11.2014 N 1490; 32.003 - «специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов» приказ Минтруда России от 8 декабря 2014 г. № 987н.</p>
<p>ПК-7 - готовностью овладевать новыми современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу машин и приборов, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов</p>		<p>Проф.стандарты: ФГОС ВО уровень магистратуры. Направления подготовки: 15.04.03 Прикладная механика. Приказ Минобрнауки РФ от 21.11.2014 N 1490; 40.011 - «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», зарегистрировано в Минюсте России 21 марта 2014 г. № 31692 .</p>

#### 4. Фактическое ресурсное обеспечение ОП

Процентная доля нагрузки преподавателей, ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины: не менее 80%.

В рамках ОП в общем числе преподавателей ученую степень и (или) ученое звание имеют: не менее 80% преподавателей.

Фактическая доля преподавателей, являющихся руководителями и (или работниками) иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, привлекаемых к учебному процессу – не менее 20% преподавателей.

Фактическое кадровое обеспечение представлено в Приложении 1.

К обеспечению учебного процесса привлекается учебно-вспомогательный персонал: лаборанты, техники.

Образовательная программа обеспечивается учебно-методической документацией по всем учебным дисциплинам. Содержание каждой из учебных дисциплин (курсов, модулей) представлено на официальном сайте Университета и локальной сети университета.

Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета.

Университет располагает достаточной материально-технической базой, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, комплектами лицензионного и свободно-распространяемого программного обеспечения, что обеспечивает качественное проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом (Приложение 2).

Реализация образовательной программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к библиотечным фондам на бумажных носителях и к цифровому информационно-библиотечному комплексу ([library.voenmeh.ru](http://library.voenmeh.ru)), электронно-библиотечным системам. Информация об обеспеченности основной и дополнительной литературой, учебным изданиям, учебным пособиям, методическим и периодическим изданиям содержится в каждой рабочей программе (дисциплин, практик, итоговой аттестации).

## **5. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников**

Внеаудиторная работа организована, способствует развитию общекультурных компетенций выпускников и включает в себя психологическое сопровождение, культурно-досуговое обеспечение и спортивно-массовую работу.

В университете функционируют:

- Профсоюзный комитет;
- Отдел качества образования;
- Студенческий совет;
- Студенческий спортивный клуб
- Центр научного и технического творчества студентов;
- Управление по культурно-воспитательной работе;
- Кабинет психологической поддержки.

В рамках работы соответствующих подразделений ежегодно формируются:

- План мероприятий центра научного и технического творчества на учебный год;
- План работы отдела качества;
- План работы студенческого совета на учебный год;
- План работы студенческого спортивного клуба и календарь соревнований Универсиады БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова (включая Универсиаду ГТО), как главного мультиспортивного состязания студентов университета;
- План работы управления по культурно-воспитательной работе.

Ежегодно в Университете проходит общероссийская молодежная научно-техническая конференция «Молодежь. Техника. Космос», всероссийская научно-практическая конференция «Инновационные средства и средства технического поражения», проходят заседания научно-технического лектория.

В университете действуют 6 студий:

- Театральная;
- Вокальная;
- Бального танца;
- КВН;
- Что? Где? Когда?;

- Фото.

Работает Студенческий спортивный клуб, секции и клубы по различным направлениям: стрельба, подводное плавание, альпинизм и скалолазание, шахматы и др.

В университете действуют следующие объекты физической культуры и спорта:

- Большой игровой зал (483,6 кв.м)
- Зал борьбы (144,8 кв.м)
- Зал шейпинга (145,9 кв.м)
- Зал бокса (112,7 кв.м)
- Зал атлетической гимнастики (112,7 кв.м)
- Тренажёрный зал (211,8 кв.м)

В течение летнего периода функционирует спортивно-оздоровительная база «Лосево», где регулярно проводятся соревнования и учебно-тренировочные сборы в рамках «Лосевской спортивно-туристической универсиады», «Лесной школы туризма» и др. спортивных и спортивно-туристических массовых студенческих мероприятий.

В университете создана благоприятная среда, стимулирующую стремление обучающихся к знаниям, свободному выражению мыслей, идей и развитию творческих способностей.