

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор -
проректор по образовательной
деятельности



Бородавкин В.А.

08 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

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

В.А. Русина
« 7 » 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**

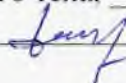
(указывается индекс и наименование направления/специальности)

Программу составили:

кафедра «Е7» - Механика деформируемого твердого тела,

Санников В.А., проф., д.т.н., доцент

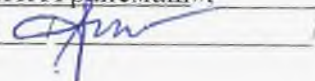
Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание



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» 06 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» 06 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 очной форме - 2 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).

общепрофессиональными 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:

Вид задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Основание (ФГОС, профессиональный стандарт, анализ опыта, требований работодателей)
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), 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.