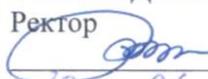


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Национальный исследовательский  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ: Ректор  « 30 » 06 2019 Э.В. Галажинский
Номер внутривузовой регистрации 5.15.03.01



**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

по направлению подготовки

15.03.03 Прикладная механика

Направленность (профиль) подготовки:

Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг

Квалификация (степень):  
бакалавр

Форма обучения  
очная

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Общие положения**
- 2. Образовательный стандарт по направлению подготовки (ФГОС ВО)**
- 3. Общая характеристика образовательной программы (ООП)**
  - 3.1. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы.
  - 3.2. Срок освоения ООП.
  - 3.3. Трудоемкость ООП.
  - 3.4. Квалификация, присваиваемая выпускникам.
  - 3.5. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП.
    - 3.5.1. Область профессиональной деятельности выпускников.
    - 3.5.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников.
    - 3.5.3. Виды профессиональной деятельности выпускников.
  - 3.6. Направленность (профиль) образовательной программы.
  - 3.7. Планируемые результаты освоения образовательной программы.
  - 3.8. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы.
  - 3.9. Язык, на котором реализуется ООП.
- 4. Учебный план ООП.**
- 5. Карты компетенций.**
- 6. Календарный учебный график.**
- 7. Рабочие программы.**
  - 7.1. Рабочие программы дисциплин (модулей).
  - 7.2. Рабочие программы практик.
- 8. Программа государственной итоговой аттестации.**
- 9. Фонд оценочных средств.**

## **1. Общие положения**

**1.1.** Основная образовательная программа (ООП) бакалавриата «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» по направлению *15.03.03* Прикладная механика, реализуемая Национальным исследовательским Томским государственным университетом, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную университетом в соответствии с настоящим Положением, с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО).

ООП регламентирует комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов, включенных в состав образовательной программы по решению организации.

## 1.2. Нормативную правовую базу разработки ООП бакалавриата:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (в ред. от 31 декабря 2014 г.) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования РФ от 11 апреля 2001 г. №1623 (в ред. Приказа Минобрнауки РФ от 23 апреля 2008 г. № 133) «Об утверждении минимальных нормативов обеспеченности высших учебных заведений учебной базой в части, касающейся библиотечно-информационных ресурсов»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 19 декабря 2013 г. № 1367);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 12 сентября 2013 г. №1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика уровня высшего образования - бакалавриат, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03. 2015 г. №220;
- Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»;
- порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. № 636 (в редакции приказа Министерства образования и науки РФ от 9 февраля 2016г. №86).
- положение о порядке и основаниях предоставления академического отпуска обучающимся в ТГУ, утвержденного приказом НИ ТГУ № 50/ОД от 04.02.2015г.
- положение о промежуточной аттестации обучающихся в ТГУ, утвержденное приказом НИ ТГУ № 870/ОД от 04.12.2014г.
- положение об основной образовательной программе высшего образования в Национальном исследовательском Томском государственном университете от 2015г.

- положение о порядке назначения персональной стипендии Томского государственного университета (новая редакция), утверждено решением ученого совета ТГУ от 28 декабря 2005 г., протокол № 11

## **2. Образовательный стандарт по направлению подготовки**

ФГОС ВО по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» утвержден приказом № 220 от 12.03.2015г

Приложение 1

## **3. Общая характеристика образовательной программы**

### **3.1 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы бакалавриата по направлению 15.03.03 Прикладная механика**

К освоению программы бакалавриата по направлению 15.03.03 «Прикладная механика» допускаются лица, имеющие среднее (полное) общее образование, подтвержденное документом о среднем (полном) общем образовании или документом о среднем профессиональном образовании, или документом о высшем образовании и о квалификации, сдавшие ЕГЭ и прошедшие конкурсные испытания в соответствии с правилами приема в ВУЗ.

### **3.2. Срок освоения ООП 4года.**

### **3.3. Трудоемкость ООП 240 зачетных единиц.**

### **3.4. Квалификация, присваиваемая выпускникам.**

По окончании обучения по программе, выпускникам присваивается квалификация бакалавр.

### **3.5. Характеристика профессиональной деятельности выпускника.**

#### **3.5.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает в себя:**

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата: научно-исследовательская; расчетно-экспериментальная с элементами научно-исследовательской; проектно-конструкторская. При разработке и реализации программы бакалавриата организация ориентируется на

конкретные виды профессиональной деятельности, к которым готовится бакалавр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации. Программа бакалавриата формируется организацией в зависимости от видов учебной деятельности и требований к результатам освоения образовательной программы: ориентированной на научно-исследовательский вид профессиональной деятельности как основной (далее - программа академического бакалавриата).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи: научно-исследовательская 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; построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи; участие в разработке физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения исследований и решения научно-технических задач; участие в составе научно-исследовательской группы в научно-исследовательских работах в области прикладной механики на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий, в первую очередь, с помощью высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий; составление описаний выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обработка и анализ полученных результатов, подготовка данных для составления отчетов и презентаций, подготовка докладов, статей и другой научно-технической документации; участие в оформлении отчетов и презентаций о научно-исследовательских работах, написании рефератов, докладов и статей на основе современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати; расчетно-экспериментальная деятельность с элементами научно-исследовательской: выполнение расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики, в первую очередь, с помощью экспериментального оборудования для проведения механических испытаний, высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий; оформление отчетов и презентаций о расчетно-экспериментальных работах, написание рефератов, докладов и статей на основе современных офисных информационных технологий,

текстовых и графических редакторов, средств печати;

Выпускник бакалавриата может работать в качестве специалиста по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам:

- в организациях и учреждениях производственного назначения, в которых разрабатываются и проектируются технические объекты, машины, механизмы и приборы;

- в академических и ведомственных научно-исследовательских организациях, связанных с разработкой и объектов техники;

- на предприятиях (фирмах) разных форм собственности, разных размеров, различающихся по правовому статусу, осуществляющих производственную и инновационную деятельность в области наукоемких производств технических объектов.

Фактическими местами трудоустройства выпускников ООП бакалавриата «Прикладная механика» остаются магистратура университетов г. Санкт-Петербурга (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)), Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» имени Д. Ф. Устинова, г. Томска (Национальный Исследовательский Томский государственный университет, Национальный исследовательский Томский политехнический университет), г. Омска (Омский государственный технический университет).

### **3.5.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются: физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, композитные структуры, сооружения, установки, агрегаты, оборудование, приборы и аппаратура и многие другие объекты современной техники, различных отраслей промышленности, транспорта и строительства, для которых проблемы и задачи прикладной механики являются основными и актуальными и которые для изучения и решения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики; технологии: информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии (технологии создания композиционных материалов, технологии обработки металлов давлением и сварочного производства, технология повышения износостойкости деталей машин и аппаратов), нанотехнологии; расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики, имеющие приложение к различным областям техники,

включая авиа- и вертолетостроение, автомобилестроение, гидро- и теплоэнергетику, атомную энергетику, гражданское и промышленное строительство, двигателестроение, железнодорожный транспорт, металлургию и металлургическое производство, нефтегазовое оборудование для добычи, транспортировки, хранения и переработки, приборостроение, нано- и микросистемную технику, ракетостроение и космическую технику, робототехнику и мехатронные системы, судостроение и морскую технику, транспортные системы, тяжелое и химическое машиностроение, электро- и энергомашиностроение; материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы", материалы с многоуровневой или иерархической структурой, материалы техники нового поколения, функционирующей в экстремальных условиях, в условиях концентрации напряжений и деформаций, мало- и многоциклового усталости, контактных взаимодействий и разрушений, различных типов изнашивания, а также в условиях механических и тепловых внешних воздействий.

### **3.5.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.**

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

научно-исследовательская;

расчетно-экспериментальная с элементами научно-исследовательской.

При разработке и реализации программы бакалавриата ТГУ ориентируется на конкретные виды профессиональной деятельности, к которым готовится бакалавр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации.

Программа бакалавриата формируется ТГУ в зависимости от видов учебной деятельности и требований к результатам освоения образовательной программы:

ориентированной на научно-исследовательский вид профессиональной деятельности как основной (далее - программа академического бакалавриата);

### **3.6. Направленность (профиль) образовательной программы.**

*Профиль ООП* Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг.

### **3.7. Планируемые результаты освоения образовательной программы.**

3.7.1. В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

3.7.2. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать

следующими общекультурными компетенциями:

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).

3.7.3. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями**:

способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности (ОПК-1);

способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-2);

способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (ОПК-3);

способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-4);

умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (ОПК-5);

умением собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-

техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии (ОПК-6);

умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-7);

умением использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);

владением методами информационных технологий, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-9);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-10).

3.7.4. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

***научно-исследовательская деятельность:***

способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-1);

способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности (ПК-2);

готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям (ПК-3);

готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний (ПК-4);

способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты,

готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации (ПК-5);

способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати (ПК-6);

***расчетно-экспериментальная деятельность с элементами научно-исследовательской:***

готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям (ПК-7);

готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня (ПК-8);

готовностью использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний (ПК-9);

способностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации (ПК-10);

***самостоятельно устанавливаемые Вузом дополнительные компетенции в области расчетно-экспериментальной деятельности с элементами научно-исследовательской:***

способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов (СПК-1);

готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин (СПК-2).

### **3.8. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы.**

3.8.1. Реализация программы бакалавриата обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками ТГУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

3.8.2. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 70 процентов.

3.8.3. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 70 процентов.

3.8.4. Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 10 процентов.

3.8.5 Фактические сведения о профессорско-преподавательском составе, обеспечивающих реализацию образовательной программы.

На 01.10.2016 доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 92,5 %.

На 01.10.2016 доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 95,0 %.

На 01.10.2016 доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж

работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 10,5 %.

К обучению по ООП бакалавриата по направлению 15.03.03 Прикладная механика привлекаются педагогические кадры физико-технического факультета ТГУ, физического, механико-математического, исторического, философского, экономического факультетов и ряда других структурных подразделений ТГУ.

В обеспечении профессиональной подготовки участвуют 14 докторов наук; 8 доцентов, кандидатов наук, являющиеся сотрудниками кафедр механики деформируемого твердого тела, прочности и проектирования физики физико-технического факультета.

Общая численность штатных научно-педагогических работников, привлекаемых к подготовке бакалавриата по направлению 15.03.03 Прикладная механика составляет не менее 40 человек, в том числе численность штатного профессорско-преподавательского состава – 27 человек. В целом, доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 67,5 % от общего количества научно-педагогических работников, участвующих в реализации программы.

Для ведения занятий по дисциплинам «Физика прочности и материаловедение», «Материаловедение и технологии конструкционных материалов», «Физические методы испытаний композиционных материалов», «Практикумов » привлекаются доктора и кандидаты наук из числа руководителей и работников организаций (ИФПМ СО РАН, Отдел структурной макрокинетики ТНЦ СО РАН), представляющих соответствующий сегмент рынка труда.

Общее руководство научным содержанием программы бакалавриата осуществляется штатным научно-педагогическим работником ТГУ Скрипняком Владимиром Альбертовичем профессором, заведующим кафедрой механики деформируемого твердого тела физико-технического факультета, имеющим ученую степень доктора физико-математических наук, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты по направлению подготовки, имеющий ежегодные публикации по результатам научно-исследовательских работ в ведущих отечественных и зарубежных научных журналах, участвующий в национальных и научно-исследовательских конференциях. Руководителем бакалавровской программы за последние 5 лет опубликовано в журналах, индексируемых РИНЦ 56 научных статей, в Scopus – 15 статей. Руководит грантами РФФИ, проектами Федеральных Целевых программ.

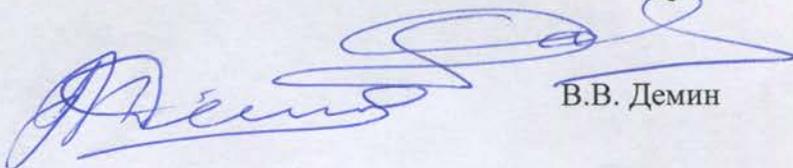
**3.9. Язык, на котором реализуется ООП.**

Язык, на котором реализуется ООП – русский.

Руководитель ООП,  
доктор физико-математических наук,  
профессор

В.А. Скрипняк

Проректор по УР

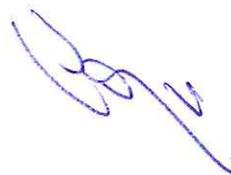


В.В. Демин

**Лист актуализации к основной образовательной программе бакалавриата  
«Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг»  
направление подготовки 15.03.03 Прикладная механика**

Раздел (подраздел), в который вносятся изменения	Основания для изменений	Краткая характеристика вносимых изменений	Дата и номер протокола заседания учебно-методической комиссии
Раздел 1.2.	Изменения нормативно-правовой базы	Ввести Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;  Рабочую программу воспитания в Национальном исследовательском Томском государственном университете, утвержденную на заседании Учёного совета Томского государственного университета от 30 июня 2021 г. № 6.	Протокол № 3 от 30.08.2021

Руководитель ООП,  
заведующий кафедрой  
механики деформируемого твердого тела,  
д-р физ.-мат. наук, профессор



В.А. Скрипняк