

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)



## **ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

по направлению подготовки

**01.04.03 – Механика и математическое моделирование**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Механика жидкости, газа и нефтегазотранспортных систем»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Годы приема  
**2023**  
**2024**  
**2025**

АКТУАЛИЗИРОВАНА  
Решением ученого совета ММФ  
Протокол № 3(8) от 27.03.2025

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Общие положения .....	3
2 Образовательный стандарт высшего образования .....	3
3 Общая характеристика образовательной программы .....	4
3.1 Цель образовательной программы .....	4
3.3 Язык реализации образовательной программы .....	4
3.4 Срок получения образования по образовательной программе .....	4
3.5 Объем образовательной программы .....	5
3.6 Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности выпускников образовательной программы .....	5
3.7 Типы задач профессиональной деятельности выпускников образовательной программы .....	5
3.8 Направленность (профиль) образовательной программы .....	5
3.9 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы .....	6
3.10 Квалификация выпускника образовательной программы .....	6
4 Структура образовательной программы .....	6
4.1 Общее описание .....	6
4.2 Структура Блока 1 «Дисциплины (модули)» .....	6
4.3 Структура Блока 2 «Практика» .....	7
4.4 Структура Блока 3 «Государственная итоговая аттестация» .....	7
5 Результаты освоения образовательной программы .....	7
5.1 Общее описание .....	7
5.2 Универсальные компетенции .....	7
5.3 Общепрофессиональные компетенции .....	9
5.4 Профессиональные компетенции .....	10
6 Условия реализации образовательной программы .....	11
6.1 Общесистемные условия реализации образовательной программы .....	11
6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы .....	12
6.3 Кадровые условия реализации образовательной программы .....	13
6.4 Финансовые условия реализации образовательной программы .....	14
6.5 Применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе .....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ А Перечень средств информационно-коммуникационных технологий электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) НИ ТГУ .....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Перечень программного обеспечения образовательной программы .....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ В Анкета обратной связи от обучающихся с целью оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик в рамках внутренней оценки качества образования ....	18

## **1 Общие положения**

Основная профессиональная образовательная программа магистратуры (далее – образовательная программа, ОПОП), реализуемая Национальным исследовательским Томским государственным университетом по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование / направленность (профиль) «Механика жидкости, газа и нефтегазотранспортных систем», представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), практик, иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы.

Нормативно-правовую базу ОПОП магистратуры составляют:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Перечень специальностей и направлений подготовки высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2013 г. № 1061;
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 г. № 636;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 года № 245;
- Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденных приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678;
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства Просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390;
- Правила применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденные постановлением Правительства от 11.10.2023 г. № 1678;
- Приказ министерства науки и высшего образования Российской Федерации о внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования от 26.11.2020 г. №1456;
- Приказ министерства науки и высшего образования Российской Федерации о внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования – магистратура по направлениям подготовки от 08.02.2021 г. №82;
- Приказ министерства науки и высшего образования Российской Федерации об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры от 06.04.2021 г. №245;
- Реестр профессиональных стандартов (перечень видов профессиональной деятельности), утвержденный Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.09.2014 г. № 667н;

- Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н;
- Устав НИ ТГУ, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28.12.2018 № 1378, (с дополнениями и изменениями);
- Локальные нормативные акты НИ ТГУ.

## **2 Образовательный стандарт высшего образования**

Данная образовательная программа разработана в соответствии с образовательным стандартом ТГУ по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование, утвержденным решением ученого совета НИ ТГУ 27.03.2019, протокол № 3 и введенным в действие приказом ректора НИ ТГУ №977 от 30.09.2019. Образовательный стандарт университета доступен на сайте НИ ТГУ по ссылке: <https://www.tsu.ru/sveden/eduStandarts/>.

## **3 Общая характеристика образовательной программы**

### **3.1 Цель образовательной программы**

Целью данной образовательной программы является подготовка высококвалифицированных специалистов по механике и математическому моделированию способных вести научно-исследовательскую деятельность по фундаментальным и прикладным направлениям Механики Жидкости и Газа (МЖГ):

- Обладающих способностью разрабатывать и применять новые методы математического моделирования в научно-исследовательской деятельности
- Обладающих способностью разрабатывать новые методы экспериментальных (в том числе численных) исследований и применять современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности
- Обладающих способностью использовать и создавать эффективные программные средства для решения задач механики
- Обладающих способностью к использованию в педагогической деятельности знания в области математики и механики, в том числе результатов собственных научных исследований

### **3.2 Форма обучения**

Обучение по данной образовательной программе осуществляется в очной форме обучения, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ), предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Данная образовательная программа реализуется НИ ТГУ самостоятельно на базе механико-математического факультета.

### **3.3 Язык реализации образовательной программы**

Основным языком реализации данной образовательной программы является русский, отдельные дисциплины (модули) могут быть реализованы на английском языке.

### **3.4 Срок получения образования по образовательной программе**

Срок получения образования по данной образовательной программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий), включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более чем на 6 месяцев.

### **3.5 Объем образовательной программы**

Объем данной образовательной программы составляет 120 зачетных единиц.

### **3.6 Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности выпускников образовательной программы**

Областями профессиональной деятельности и сферами профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие данную образовательную программу (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность, являются следующие:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере патентоведения, разработки технологий и программ, научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок)

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

### **3.7 Типы задач профессиональной деятельности выпускников образовательной программы**

В рамках освоения данной образовательной программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

научно-исследовательский;  
педагогический.

### **3.8 Направленность (профиль) образовательной программы**

Выпускник, освоивший данную образовательную программу, в соответствии с указанными типами задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована данная образовательная программа, должен быть готов решать профессиональные задачи и уметь работать с объектами профессиональной деятельности, перечисленными в таблице ниже:

*Таблица 1.  
Соотнесение областей, типов задач, задачи объектов профессиональной деятельности*

Области профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательский;	Проведение научных исследований в области механики и математического моделирования	Понятия, гипотезы и теоремы, физические системы и математические модели для механики, физики и других естественных и социо-гуманитарных наук
	педагогический.	Наставничество и просветительская деятельность в области механики и математического моделирования	Понятия, гипотезы и теоремы, физические системы и математические модели для механики, физики и других естественных и социо-гуманитарных наук
	научно-	Проведение научных	Понятия, физические и

	исследовательский;	исследований в для решения проблем нефтегазовой отрасли	технические нефтегазодобывающие и транспортные системы и их математические модели
	научно-исследовательский;	Проведение научных исследований в для решения проблем ракетно-космической промышленности	Понятия, физические и технические системы и их математические модели для ракетно-космической промышленности
	научно-исследовательский;	Проведение научных исследований в области механики и математического моделирования для решения проблем в различных отраслях промышленности	Понятия, физические и технические системы и их математические модели для различных отраслей промышленности

### **3.9 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы**

К освоению данной образовательной программы допускаются лица, имеющие высшее образование.

Прием на данную образовательную программу осуществляется на конкурсной основе в соответствии с правилами приема НИ ТГУ.

### **3.10 Квалификация выпускника образовательной программы**

При успешном завершении обучения по программе выпускнику присваивается квалификация «Магистр».

## **4 Структура образовательной программы**

### **4.1 Общее описание**

Реализация образовательной программы осуществляется в соответствии с учебным планом, который опубликован на сайте НИ ТГУ и доступен по ссылке: <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

Структура образовательной программы включает в себя Блок 1 «Дисциплины (модули)», Блок 2 «Практика», Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Учебный план предусматривает возможность освоения обучающимися факультативных дисциплин, объем которых не учитывается в общем объеме образовательной программы.

В рамках образовательной программы выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений. Объем обязательной части без учета объема государственной итоговой аттестации составляет не менее 60% общего объема образовательной программы.

Инвалидам и лицам с ОВЗ по их заявлению предоставляется возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

### **4.2 Структура Блока 1 «Дисциплины (модули)»**

Блок 1 «Дисциплины (модули)» состоит из обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений.

В части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 реализуются элективные и обязательные дисциплины и модули, определяющие профессиональную направленность (профиль) образовательной программы и формирующие профессиональные компетенции и участвующие в формировании универсальных и общепрофессиональных компетенций.

Рабочие программы дисциплин (модулей) представлены на сайте НИ ТГУ и доступны по ссылке: <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

#### **4.3 Структура Блока 2 «Практика»**

Блок 2 «Практика» состоит только из обязательной части.

В обязательной части Блока 2 реализуются следующие виды (и типы) практик: учебная (Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) и производственные (Научно-педагогическая практика, Научно-исследовательская работа) обеспечивающие формирование общепрофессиональных, универсальных и профессиональных компетенций.

Рабочие программы практик представлены на сайте НИ ТГУ и доступны по ссылке: <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

#### **4.4 Структура Блока 3 «Государственная итоговая аттестация»**

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» включает обязательную часть, в которую входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Программа государственной итоговой аттестации представлена на сайте НИ ТГУ и доступна по ссылке: <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

### **5 Результаты освоения образовательной программы**

#### **5.1 Общее описание**

В результате освоения образовательной программы у выпускника будут сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

#### **5.2 Универсальные компетенции**

В соответствии с образовательным стандартом ТГУ по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование в результате освоения образовательной программы у выпускника будут сформированы универсальные компетенции (таблица 2). Сформированность компетенций проверяется индикаторами достижения, установленными образовательным стандартом НИ ТГУ (таблица 2).

Таблица 2 – Универсальные компетенции образовательной программы

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции выпускника</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику. ИУК-1.2. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в

		проблемной ситуации. ИУК-1.3. Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость. ИУК-2.2. Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений. ИУК-2.3. Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации ИУК-3.2. Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения) и индивидуальных возможностей членов команды ИУК-3.3. Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Обосновывает выбор актуальных коммуникативных технологий (информационные технологии, модерирование, медиация и др.) для обеспечения академического и профессионального взаимодействия. ИУК-4.2. Применяет современные средства коммуникации для повышения эффективности академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном (ых) языке (ах). ИУК-4.3. Оценивает эффективность применения современных коммуникативных

		технологий в академическом и профессиональном взаимодействиях.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1. Выявляет, сопоставляет, типологизирует своеобразие культур для разработки стратегии взаимодействия с их носителями ИУК-5.2. Организует и модерирует межкультурное взаимодействие.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности. ИУК-6.2. Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития с учетом конъюнктуры и перспектив развития рынка труда. ИУК-6.3. Оценивает результаты реализации стратегии личностного и профессионального развития на основе анализа (рефлексии) своей деятельности и внешних суждений.

### 5.3 Общепрофессиональные компетенции

В соответствии с образовательным стандартом НИ ТГУ высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование в результате освоения образовательной программы у выпускника будут сформированы общепрофессиональные компетенции (таблица 3). Сформированность компетенций проверяется индикаторами достижения, установленными образовательным стандартом НИ ТГУ (таблица 3).

Таблица 3 – Общепрофессиональные компетенции образовательной программы

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы механики и математики	ИОПК 1.1. Формулирует поставленную задачу, пользуется языком предметной области, обоснованно выбирает метод решения задачи. ИОПК 1.2. Анализирует актуальные и значимые проблемы механики и математического моделирования и существующие подходы к их решению
ОПК-2. Способен разрабатывать и	ИОПК 2.1. Анализирует математические модели для

применять новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности.	<p>решения задач в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности.</p> <p>ИОПК 2.2. Применяет возможности пакетов математических вычислений для задач механики и математического моделирования и обоснованно выбирает средства этих пакетов для решения поставленной задачи.</p> <p>ИОПК 2.3. Применяет разнообразный математический аппарат на основе сочетания различных методов для описания и анализа физических и математических моделей в процессе научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности.</p>
ОПК-3. Способен разрабатывать новые методы экспериментальных исследований и применять современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности.	<p>ИОПК 3.1. Применяет методы физического моделирования, планирования эксперимента, теории подобия и размерностей в процессе проведения экспериментальных исследований ИОПК 3.2. Применяет как классические методы, так и современное экспериментальное оборудование при проведении экспериментов ИОПК 3.3. Ставит/проводит эксперимент на основе сформулированной физической модели явления, анализирует и обобщает полученные экспериментальные результаты.</p>
ОПК-4. Способен использовать и создавать эффективные программные средства для решения задач механики.	<p>ИОПК 4.1. Разрабатывает и совершенствует программы, программные средства для реализации физических и математических моделей при решении задач механики. ИОПК 4.2. Проводит качественный и количественный анализ полученного решения с целью построения оптимального варианта. ИОПК 4.3. Использует различные пакеты программных комплексов вычислительной механики, в том числе для проведения вычислительных экспериментов.</p>
ОПК-5. Способен использовать в педагогической деятельности знания в области математики и механики, в том числе результаты собственных научных исследований.	<p>ИОПК 5.1 Популярно и доступно излагает современные научные достижения в сфере механики и математического моделирования для аудитории различного уровня.</p>

#### 5.4 Профессиональные компетенции

В соответствии с типами задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа, в результате освоения образовательной программы у выпускника будут сформированы профессиональные компетенции, разработанные на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников. Сформированность компетенций проверяется индикаторами достижения, установленными данной образовательной программой (таблица 4).

Таблица 4 – Профессиональные компетенции образовательной программы в соответствии с типами задач профессиональной деятельности

Основание	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной
-----------	--	---

		<b>компетенции</b>
<b>Тип задач профессиональной деятельности Научно-исследовательский</b>		
Анализ требований к профессиональным компетенциям выпускников, предъявляемых на рынке труда области профессиональной деятельности (01 Образование и наука, 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа, 25 Ракетно-космическая промышленность, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности), обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей.	ПК-1. Способен самостоятельно решать исследовательские задачи в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта	ИПК-1.1. Проводит исследования, направленные на решение отдельных исследовательских задач ИПК-1.2. Определяет способы практического использования научных (научно-технических) результатов
Обобщенная трудовая функция А/02.5 Уровень 5 «Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок» Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н;	ПК-2. Способен представлять научные (научно-технические) результаты профессиональному сообществу	ИПК-2.1. Обладает навыками публичного представления результатов проведённых исследований на научных студенческих конференциях ИПК-2.2. Демонстрирует умение готовить текст для публикации по результатам научных исследований
<b>Тип задач профессиональной деятельности педагогический.</b>		
Анализ требований к профессиональным компетенциям выпускников, предъявляемых на рынке труда области профессиональной деятельности 01 Образование и наука.	ПК-1. Способен самостоятельно решать исследовательские задачи в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта	ИПК-1.3. Осуществляет наставничество в процессе проведения исследований

## 6 Условия реализации образовательной программы

### 6.1 Общесистемные условия реализации образовательной программы

НИ ТГУ располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), обеспечивающими реализацию образовательной программы по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Блоку 2 «Практики» (проходящие в НИ ТГУ) и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде НИ ТГУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории НИ ТГУ, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда (далее – ЭИОС) НИ ТГУ обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

– фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

– проведение всех видов учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

– взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий (Приложение А) и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

Фиксация хода образовательного процесса осуществляется путем ведения журнала проведения учебных занятий, журнала посещаемости учебных занятий обучающимися, регулярного мониторинга текущего контроля успеваемости и в иных формах.

Результаты промежуточной аттестации отражаются в ведомостях, а также в ЭИОС НИ ТГУ по результатам освоения дисциплин, практик.

Результаты освоения образовательной программы отражаются в ведомостях, а также в ЭИОС НИ ТГУ по результатам ГИА.

## **6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы**

Организация обеспечена материально-технической базой, необходимой для реализации всех видов занятий согласно учебному плану.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИ ТГУ.

Организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости). Сведения о программном обеспечении образовательной программы представлены в Приложении Б, которое актуализируется на учебный год.

В образовательном процессе используются печатные издания, библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и регулярно обновляется. Сведения о

профессиональных базах данных и информационных справочных системах доступны по ссылке - <http://lib.tsu.ru/sp/subjects/guide.php?subject=VSE#tab-1>.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными или электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### **6.3 Кадровые условия реализации образовательной программы**

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками НИ ТГУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников НИ ТГУ отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

Не менее 75 процентов численности педагогических работников НИ ТГУ, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую деятельность, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников НИ ТГУ, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники образовательной программы (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 75 процентов численности педагогических работников НИ ТГУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности в НИ ТГУ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Общее руководство научным содержанием программы осуществляется штатным научно-педагогическим работником организации, имеющим степень доктора физ. мат. наук осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по направлению подготовки 01.04.03 – механика и математическое моделирование, а также осуществляющим апробацию результатов научно-исследовательских работ по данному направлению подготовки на всероссийских и международных конференциях – профессором кафедры теоретической механике **Бубенчиковым Алексеем Михайловичем**.

А.М. Бубенчиков награжден нагрудным знаком «Почетный работник высшего профессионального образования» (2003), является действительным членом МАНЭБ, членом-корреспондентом РАЕН, членом совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук «НИ ТГУ. 01.02» по научной специальности: 01.04.14 Теплофизика и теоретическая теплотехника (физико-математические науки, технические науки), членом совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук «НИ ТГУ. 05.02» по научной специальности: 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (физико-математические науки, технические науки), членом редакционного совета журнала "Вестник ТГУ. Математика и механика". Награжден премией ТГУ по математике и

механике за монографию Бубенчиков А. М. Математические модели течения и теплообмена во внутренних задачах динамики вязкого газа / А. М. Бубенчиков, Л. В. Комаровский, С. Н. Харламов. - Томск: Издательство Томского университета, 1993. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000004602> (1998), премией ТГУ по математике и механике за цикл работ по гидродинамике и теплообмену (1982).

Публикационная активность руководителя ООП

Число публикаций автора в РИНЦ	170
Индекс Хирша в РИНЦ	11
Число публикаций автора в Scopus	89
Индекс Хирша в Scopus	8

Проекты, реализуемые руководителем ОПОП:

01.01.2018 — 31.12.2019 Госзадание Минобрнауки России Региональный научно-образовательный математический центр – Исполнитель

01.01.2019 — 31.12.2021 Реализация программы развития Регионального научно-образовательного математического центра Дополнительная государственная поддержка федеральных государственных учреждений, в том числе для реализации программ развития федеральных государственных учреждений, кадрового потенциала и материально-технической базы. – Исполнитель

28.08.2019 — 30.09.2021 Грант РФФИ № 19-31-90087 Проницаемость мембранны на основе фуллеренов, нанотрубок или наноткани в отношении двуполюсных молекул газовой фазы и углеводородных компонентов природной смеси газов – Руководитель

06.08.2019 — 30.06.2022 Грант РНФ Исследование гидродинамического излучения нагретых фуллеренов в составе фуллерита, имеющих дипольный момент, под действием стационарного магнитного поля. – Исполнитель

29.03.2022 — 31.12.2022 Программа стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» Математическое моделирование гиromагнитных эффектов фуллеренов в молекулярном кристалле фуллерита – Исполнитель

29.05.2025 — 31.12.2027 Грант РНФ Математическое и компьютерное моделирование криогенной тунNELьной миграции изотопов через слоистые композиции субнанопористых 2d-молекулярных структур под действием ускоряющего внешнего поля – Исполнитель

#### **6.4 Финансовые условия реализации образовательной программы**

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством науки и высшего образования Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования по специальностям (направлениям подготовки) и укрупненным группам специальностей (направлений подготовки), утвержденной приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 марта 2021 г. № 209.

#### **6.5 Применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней и внешней оценки.

Система внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе включает в себя оценку качества освоения образовательной программы и оценивание условий, содержания, организации и качества образовательного процесса.

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию. Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине (модулю) и практике определяются рабочими программами дисциплин, практик (в том числе, особенности процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья) и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии по дисциплине (модулю), практике.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по образовательной программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, а также работы преподавателей путем регулярного анкетирования обучающихся в конце теоретического обучения и перед началом экзаменационной сессии. Вопросы анкеты представлены в приложении К.

В целях совершенствования образовательной программы НИ ТГУ при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая научно-педагогических работников НИ ТГУ (*рецензирование частей ОПОП, рецензирование ВКР, участие представителей работодателей в составе ГЭК*).

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе осуществляется в рамках государственной аккредитации, профессионально-общественной аккредитации.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе осуществляется в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе зарубежными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, освоивших программу магистратуры, отвечающими требованиям профессиональных стандартов, требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Руководитель ОПОП

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:  
Начальник УУ

подпись

расшифровка подписи

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Перечень средств информационно-коммуникационных технологий электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) НИ ТГУ

Таблица А.1 – Перечень ресурсов ЭИОС НИ ТГУ и их адреса

Название ресурса (средств информационно-коммуникационных технологий)	Адрес (URL)
Сайт Томского государственного университета	<a href="http://www.tsu.ru">http://www.tsu.ru</a> .
Сайт Научной библиотеки Томского государственного университета	<a href="http://www.lib.tsu.ru">http://www.lib.tsu.ru</a> .
Сайт механико-математического факультета Томского государственного университета	<a href="http://math.tsu.ru">http://math.tsu.ru</a> .
Среда Электронного обучения iDO	<a href="https://lms.tsu.ru">https://lms.tsu.ru</a>
Личный кабинет студента	<a href="https://lk.student.tsu.ru">https://lk.student.tsu.ru</a> .
Многофункциональный сервис для студентов Фламинго	<a href="http://flamingo.tsu.ru">http://flamingo.tsu.ru</a> .

Таблица А.2 – Соответствие средств ЭИОС задачам, решение которых они обеспечивают (согласно требованиям ОС НИ ТГУ)

ЭИОС должна обеспечивать:	Средств информационно-коммуникационных технологий
Доступ к учебным планам	Сайт Томского государственного университета, механико-математического факультета Томского государственного университета
Доступ к рабочим программам дисциплин	Среда Электронного обучения iDO, Сайт Томского государственного университета
Доступ к рабочим программам практик	Среда Электронного обучения iDO, Сайт Томского государственного университета
Доступ к изданиям информационных справочных систем	Сайт Научной библиотеки Томского государственного университета
Доступ к электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;	Сайт Научной библиотеки Томского государственного университета
Фиксация хода образовательного процесса	Среда Электронного обучения iDO
Результаты промежуточной аттестации	Личный кабинет студента
Результаты освоения программы базового высшего образования	Личный кабинет студента
Проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	Среда Электронного обучения iDO
Формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ, рецензий и оценок на эти работы со стороны других участников образовательного процесса;	Многофункциональный сервис для студентов Фламинго
Взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».	Среда Электронного обучения iDO

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**Перечень программного обеспечения образовательной программы**

№ п\п	Перечень лицензионного программного обеспечения	Тип лицензии	Реквизиты подтверждающего документа
<b>Платное программное обеспечение</b>			
1.	Microsoft Windows Professional 10 Russian, Microsoft Office 2013 Russian Academic	Educational	акт предоставления прав № Tr055210 от 10.11.2015
2.	Mathematica 8	Educational	7106-62681-88206 19.03.2012
3.	Mathcad 15	Educational	5R1987133 17.02.2016
4.	Matlab 2015	Educational	license #851653 26.01.2017
5.	Maple 15	Educational	license #639727 8.06.2011
6.	Delphi 2006	Educational	23040 30.10.2012
7.	Intel parallel studio 2015	Educational	ZBRR-9PMB4CFL 5.05.2014
8.	Surfer 8	Standard	WS-080249-1728
9.	Grapher 6	Standard	WG-048387-1476
10.	Ansys CFD 15	Educational	#618532 от 02.10.2016
<b>Программное обеспечение свободного доступа</b>			
1.	Lazarus	Free Software	
2.	PascalABC.NET	Free Software	

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

**Анкета обратной связи от обучающихся с целью оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик в рамках внутренней оценки качества образования**

### **ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАИМЕНОВАНИЕ СТРУКТУРНОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ АНКЕТА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ**

**Уважаемый студент, предлагаем Вам заполнить анкету с целью получения обратной связи и выявления качества обучения по прослушанной дисциплине. Просим ответить на вопросы анкеты, оценив каждый критерий по предложенной шкале. Эти данные будут использованы для анализа учебного процесса и принятия решений об изменении учебных планов и содержания учебных дисциплин.**

Группа			
Дисциплина			
Период обучения			
Вопрос	Оценка		
	Лекции	Пр. занятия (семинары)	ФИО преподавателя
	ФИО преподавателя		
Оцените полезность курса для Вашей будущей карьеры («1» - курс бесполезен, «5» - очень полезен)			
Оцените полезность курса для расширения Вашего кругозора и разностороннего развития («1» - курс бесполезен, «5» - очень полезен)			
Оцените новизну полученных знаний («1» - знания не обладали новизной, «5» - знания новые)			
Оцените сложность курса («1» - курс очень лёгкий, «5» - курс очень сложный для освоения)			
Оцените ясность требований, предъявляемых преподавателем к студентам («1» - требования непонятные, «5» - требования ясные)			
Оцените логичность и последовательность изложения материала («1» - материал курса непонятен, «5» - материал курса понятен)			
Оцените контакт преподавателя с аудиторией («1» - контакт отсутствует, «5» - хороший контакт с аудиторией)			
Оцените качество внеаудиторного общения с преподавателем («1» - внеаудиторное общение с преподавателем отсутствует, «5» - внеаудиторное общение с преподавателем хорошее)			

**Выскажите Ваши предложения по улучшению качества организации и содержания дисциплины:**

---

---

---

---

---

**Спасибо за сотрудничество!**