

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**

УТВЕРЖДЕНО
решением президиума Ученого совета ННГУ
от 02.12.2024 г. протокол № 10

Основная образовательная программа

Уровень высшего образования
магистратура

(бакалавриат / специалитет / магистратура)

Направление подготовки / специальность
01.04.03 Механика и математическое моделирование

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы
Информационное и программное обеспечение. Инженерия

(указывается направленность (профиль, специализация))

Форма обучения
очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Содержание

1. Общие положения	3
1.1. Назначение основной образовательной программы	3
1.2. Нормативные документы для разработки ООП	3
1.3. Перечень сокращений	3
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников	4
2.1. Описание профессиональной деятельности выпускников	4
2.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников	5
2.3. Перечень задач профессиональной деятельности выпускников	5
3. Общая характеристика образовательной программы (ООП)	6
3.1. Направленности (профили) образовательной программы	6
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	6
3.3. Объем программы	6
3.4. Формы обучения	6
3.5. Срок получения образования	6
4. Планируемые результаты освоения образовательной программы	6
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками	6
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	8
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	9
4.1.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	10
5. Структура и содержание образовательной программы	13
5.1. Объем обязательной части образовательной программы	13
5.2. Типы практики	13
5.3. Государственная итоговая аттестация	13
5.4. Учебный план и календарный учебный график	13
5.5. Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик	14
5.6. Программа государственной итоговой аттестации	14
6. Условия осуществления образовательной деятельности	14
6.1. Финансовые условия осуществления образовательной деятельности	14
6.2. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса	14
6.3. Кадровые условия обеспечения образовательного процесса	15
6.4. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе	15
Эксперты-представители работодателей	16
ПРИЛОЖЕНИЯ	17
Приложение 1. Профессиональные стандарты	17
Приложение 2. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций	17
Приложение 3. Учебный план и календарный учебный график	19
Приложение 4. Рабочие программы дисциплин (модулей)	19
Приложение 5. Рабочие программы практик	19
Приложение 6. Программа государственной итоговой аттестации	19

1. Общие положения

1.1. Назначение основной образовательной программы

Основная образовательная программа (далее – ООП) магистратуры по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование (уровень магистратуры) является комплексным документом, регламентирующим реализацию образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» (далее – ННГУ) в соответствии с образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование, утвержденному решением учёного совета ННГУ от 16.06.2021 (протокол № 8) и введённому в действие приказом ННГУ от 21.06.2021 № 348-ОД (далее – ОС ННГУ), с учетом профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускников. ООП отражает компетентностно-квалификационную характеристику выпускника, содержание и организацию образовательного процесса и итоговой государственной аттестации выпускников. Она отражает цели, ожидаемые результаты обучения, объём, содержание и структуру программы подготовки магистров, организационно-педагогические условия реализации образовательного процесса. ООП включает общую характеристику образовательной программы, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных дисциплин (модулей), практик, государственной итоговой аттестации, оценочные материалы (фонды оценочных средств) и другие методические материалы.

1.2. Нормативные документы для разработки ООП

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование, утвержденный приказом Минобрнауки России от «10» января 2018 г. № 14;
- Образовательный стандарт ННГУ по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование, утвержденный приказом ректора ННГУ № 2-ОД от 11.01.2023. (далее ОС ННГУ);
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры".
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 885/390.
- Устав ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»;
- Локальные нормативные акты ННГУ, регламентирующие образовательную деятельность.

1.3. Перечень сокращений

ВКР	– выпускная квалификационная работа;
ВО	– высшее образование;
ГИА	– государственная итоговая аттестация;
з.е.	– зачетная единица, равная 36 академическим часам;

ННГУ	– федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»;
НП	– направление подготовки;
ООП	– основная образовательная программа;
ОПД	– область профессиональной деятельности;
ОПК	– общепрофессиональные компетенции;
ОС ННГУ	– образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование, утвержденный решением учёного совета ННГУ от 16.06.2021 (протокол № 8) и введенный в действие приказом ННГУ от 21.06.2021 № 348-ОД Д;
ОТФ	– обобщенная трудовая функция;
ПД	– профессиональная деятельность;
ПК	– профессиональные компетенции;
ПМ	– программа магистратуры;
ПООП	– примерная основная образовательная программа;
ПС	– профессиональный стандарт;
РПД	– рабочая программа дисциплины (модуля);
РПП	– рабочая программа практики;
СПД	– сфера профессиональной деятельности;
ТД	– трудовые действия;
ТФ	– трудовая функция;
УК	– универсальные компетенции;
ФГОС ВО	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» января 2018 г. № 14;
ФОС	– фонд оценочных средств

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

2.1. Описание профессиональной деятельности выпускников

ПД выпускников направлена на решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области математики и механики, а также на использование навыков физического, математического и компьютерного моделирования при анализе научных и прикладных, в том числе междисциплинарных, задач, выборе способа их решения и его реализации.

ОПД и СПД, в которых выпускники, освоившие ПМ, могут осуществлять ПД:

25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере математического моделирования, научных и прикладных исследований для наукоемких высокотехнологичных производств, производственно-технологической деятельности, обеспечения безопасности и функциональности).

Выпускники могут осуществлять ПД в других ОПД и (или) СПД при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач ПД выпускников:

научно-исследовательский;
проектно-технологический.

Перечень основных объектов (или областей знания) ПД выпускников:

– фундаментальные проблемы математики и механики;

- совокупность математических моделей процессов и явлений в естественных, технических и социально-экономических науках в их системном единстве;
- объекты фундаментальной механики: деформируемое твердое тело, жидкость, газ, плазма;
- объекты прикладной механики: механизмы, роботы, оболочки, стержни, балки, рамы, фермы;
- процессы обтекания тел и элементов конструкций потоками жидкости или газа;
- эффективные алгоритмы и программные средства решения научно-исследовательских и прикладных задач для наукоемких высокотехнологичных производств;
- современные компьютерные комплексы и системы решения задач математической физики;
- транспортные средства, включая автомобильный, железнодорожный, водный транспорт и летательные аппараты;
- вопросы защиты зданий, сооружений и конструкций;
- проблемы оптимального управления и безопасного функционирования любых производств или их отдельных частей;
- космические объекты в виде космических аппаратов, астероидов или комет;
- природные явления, процессы в земной коре;
- наномеханика и нанообъекты и многое другое.

2.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников

Перечень ПС, соотнесенных с ФГОС ВО, приведен в приложении 1. Перечень ОТФ и ТФ, имеющих отношение к ПД выпускника ПМ по НП 01.04.03 Механика и математическое моделирование, представлен в приложении 2.

2.3. Перечень задач профессиональной деятельности выпускников

Таблица 2.3

ОПД ¹	Типы задач ПД	Задачи ПД	Объекты ПД (или области знания) ²
25 Ракетно-космическая про-	Научно-исследовательский	<ul style="list-style-type: none"> • Теоретические, численные и экспериментальные исследования явлений и процессов различной природы методами математического, компьютерного и экспериментального моделирования. • Разработка, анализ и внедрение эффективных алгоритмов и специализированных программных комплексов для решения наукоемких, в том числе междисциплинарных, задач. 	Фундаментальные проблемы математики и механики. Совокупность математических моделей процессов и явлений в естественных и технических науках в их системном единстве. Объекты фундаментальной механики: деформируемое твердое тело, жидкость, газ, плазма. Эффективные алгоритмы решения научно-исследовательских задач. Процессы обтекания тел и элементов конструкций потоками жидкости или газа. Космические объекты в виде космических аппаратов, астероидов или комет. Природные явления, процессы в земной коре. Транспортные средства, включая автомобильный, железнодорожный, водный транспорт и летательные аппараты.

¹ По Реестру Минтруда

² При необходимости

ОПД ¹	Типы задач ПД	Задачи ПД	Объекты ПД (или области знания) ²
	Проектно-технологический	<ul style="list-style-type: none"> Планирование и проведение расчётно-экспериментальных исследований прочности конструкций при различных видах внешних воздействий Обработка и анализ научно-технической информации и результатов исследований 	Математические модели и прикладные исследования для высокотехнологичных производств, производственно-технологической деятельности, обеспечение безопасности и функциональности. Объекты прикладной механики: механизмы, роботы, оболочки, стержни, балки, рамы, фермы. Эффективные алгоритмы и программные средства решения прикладных задач для наукоемких высокотехнологичных производств. Современные компьютерные комплексы и системы решения задач математической физики.

3. Общая характеристика образовательной программы (ООП)

3.1. Направленности (профили) образовательной программы

«Информационное и программное обеспечение. Инженерия»

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

магистр

3.3. Объем программы

120 з.е.

3.4. Формы обучения

очная

3.5. Срок получения образования

при очной форме обучения 2 года

4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками

Главная цель образовательного процесса – формирование личности, развитой в социальном, гражданском и этическом отношении, способной профессионально выполнять ТФ и непрерывно совершенствовать профессионализм в любых ОПД и СПД, в которых уровень образования и полученные компетенции соответствуют требованиям к квалификации работника

Результаты обучения в виде компетенций выпускника – УК, ОПК, ПК – и индикаторов их достижения определены на основе ОС ННГУ и требований, определяемых соответствующими ТФ, указанными в ПС, соответствующий ОТД, сопряжённого с ОС ННГУ. Результаты обучения измеряются с помощью средств оценивания, доступных в образовательном процессе.

Формирование компетенций выпускника, которое осуществляется комплексно, является целью реализации ООП. Часть компетенций формируется путём освоения нескольких элементов ООП (это, как правило, относится к УК и ОПК). Часть компетенций формируется в рамках одного элемента ООП – дисциплины, образовательного модуля, практики (это относится, в первую очередь, к ПК). Часть компетенций, имеющих «сквозной» характер,

формируется на протяжении всей или части ООП при помощи разнообразных образовательных технологий и видов учебной деятельности. Это относится, в первую очередь, к УК, например, компетенциям категорий «Системное и критическое мышление», «Самоорганизация и саморазвитие» и т.п.

Планирование процесса формирования требуемых компетенций у обучающегося осуществляется преподавателями с учетом запланированных в ООП ожиданий того, что обучающийся будет знать и уметь делать, какими навыками будет владеть, какой опыт деятельности он получит, какие трудовые (учебные) действия он сможет выполнять после успешного освоения отдельных элементов (дисциплин (модулей), практик) ООП. Совокупность запланированных результатов обучения по отдельным элементам ООП обеспечит выпускнику возможность достижения всех УК, ОПК и ПК, включённых в набор требуемых результатов освоения ООП.

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**Таблица 4.1.1**

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Индикатор (индикаторы) достижения универсальной компетенции ³
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знать методы критического анализа проблемных ситуаций. УК-1.2. Уметь вырабатывать стратегию действий при возникновении критических ситуаций. УК-1.3. Владеть основами системного подхода к анализу проблемных ситуаций.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знать структуру жизненного цикла проекта. УК-2.2. Уметь адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных проектов. УК-2.3. Владеть методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знать основные принципы управления командой проекта. УК-3.2. Уметь вырабатывать командную стратегию при выполнении проекта. УК-3.3. Владеть методами мотивации команды на достижение поставленной цели.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знать современные коммуникативные технологии УК-4.2. Уметь применять их на практике для академического и профессионального взаимодействия. УК-4.3. Владеть методами устного и письменного общения, в том числе на иностранном языке.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Знать особенности разнообразия культур. УК-5.2. Уметь анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. УК-5.3. Владеть принципами и ограничениями межкультурного взаимодействия.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знать принципы планирования и определения приоритетов собственной деятельности. УК-6.2. Уметь реализовывать приоритеты собственной деятельности на основе планирования. УК-6.3. Владеть способами совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.

³ для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**Таблица 4.1.2**

Категория (группа)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикатор (индикаторы) достижения общепрофессиональной компетенции⁴
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы механики и математики	ОПК-1.1. Знает основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук. ОПК-1.2. Умеет формулировать, анализировать и решать профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук. ОПК-1.3. Имеет практический опыт постановки и решения актуальных задач математики и механики.
	ОПК-2. Способен разрабатывать и применять новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ОПК-2.1. Знает основные положения, терминологию и методологию в области математического и алгоритмического моделирования. ОПК-2.2. Умеет осуществлять анализ и выбор методов решения задач профессиональной и научной деятельности на основе теоретических знаний в области математических и компьютерных наук. ОПК-2.3. Имеет практический опыт разработки новых методов математического моделирования для решения задач профессиональной и научной деятельности
	ОПК-3. Способен разрабатывать новые методы экспериментальных исследований и применять современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает основные положения, терминологию и методологию в области физического моделирования, а также основы теории эксперимента в механике. ОПК-3.2. Умеет выбирать, использовать и разрабатывать необходимые методы физического моделирования и экспериментальных исследований в зависимости от поставленных задач. ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения методов физического моделирования и современного экспериментального оборудования для решения профессиональных задач.
	ОПК-4. Способен использовать и создавать эффективные программные средства для решения задач механики	ОПК-4.1. Знает базовые понятия информатики, информации, ее измерения, кодирования и представления в вычислительных системах, принципы сбора, хранения и обработки информации, а также современные алгоритмы, средства разработки и программные средства. ОПК-4.2. Умеет использовать знания, полученные в области компьютерных наук. ОПК-4.3. Имеет практический опыт использования информационных технологий, а также создания программных средств для решения задач профессиональной деятельности.

⁴ для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств

Категория (группа)	Код и наименование обще- профессиональной компетенции	Индикатор (индикаторы) достижения общепрофессиональной компетенции ⁴
	ОПК-5. Способен использовать в педагогической деятельности знания в области математики и механики, в том числе результаты собственных научных исследований	ОПК-5.1. Знает основы преподавания физико-математических дисциплин и компьютерных наук в средней школе, специальных и высших учебных заведениях. ОПК-5.2. Умеет использовать полученные фундаментальные и специальные знания в области физико-математических наук в преподавательской деятельности. ОПК-5.3. Имеет практический опыт планирования и подготовки учебных занятий, а также представления известных научных знаний и результатов собственных научных исследований.
	ОПК-6. Способен к ведению инновационно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1. Знает теоретические основы организации и ведения инновационно-исследовательской деятельности. ОПК-6.2. Умеет использовать полученные фундаментальные и специальные знания в инновационно-исследовательской деятельности. ОПК-6.3. Владеет навыками инновационно-исследовательской деятельности.

4.1.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.1.3

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции ⁵	Основание (ПС, анализ опыта) ⁶
ПК по типам задач			
Научно-исследовательский тип задач			
Теоретические, численные и экспериментальные исследования явлений и процессов различной природы методами математического,	ПК-1. Владеет методами математического и экспериментального исследования при анализе проблем механики на основе знаний фундаментальных физико-математических и компьютерных наук и навыками	ПК-1.1. Знает теоретические основы фундаментальных методов исследования проблем механики. ПК-1.2. Умеет самостоятельно применять полученные знания для анализа объекта исследования, определения целей и задач исследования, а также выбора корректного метода исследования научной проблемы.	ПС 25.048: В/01.7

⁵ для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств

⁶ ПС, анализ опыта. Под анализом опыта понимается анализ отечественного и зарубежного опыта, международных норм и стандартов, форсайт-сессии, фокус-группы и пр.

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции ⁵	Основание (ПС, анализ опыта) ⁶
компьютерного и экспериментального моделирования	проблемно-задачной формы представления научных знаний	ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области механики, а именно решения научных задач в соответствии с поставленной целью и выбранной методикой.	
Анализ и внедрение эффективных алгоритмов и специализированных программных комплексов для решения наукоёмких, в том числе междисциплинарных, задач	ПК-2. Способен анализировать поставленную задачу, использовать корректные методы её решения, применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах, реализовывать в них новые алгоритмы	ПК-2.1. Знает теоретические основы и методологию построения решений фундаментальных задач механики, основы информационных технологий. ПК-2.2. Умеет самостоятельно осуществлять анализ и выбор методов и алгоритмов решения задач профессиональной деятельности. ПК-2.3. Имеет практический опыт решения задач механики в соответствии с выбранным методом и построенным алгоритмом с использованием современных программных комплексов.	ПС 25.048: В/03.7
Проектно-технологический тип задач			
Проведение расчётно-экспериментальных исследований прочности отдельных элементов конструкций при различных видах внешних воздействий	ПК-3. Умеет разрабатывать, исследовать, применять математические модели для расчётов, проводить расчётно-экспериментальные работы и исследования, обработку и анализ результатов, оформление отчётной документации	ПК-3.1. Знает классические модели механики, методы решения задач, современные программные комплексы для проведения расчётных исследований, методы проведения, обработки и анализа результатов экспериментальных исследований. ПК-3.2. Умеет самостоятельно проводить расчётно-экспериментальные исследования, выбирать и применять современные программные комплексы, получать, обрабатывать и анализировать результаты исследований. ПК-3.3. Имеет практический опыт применения математического моделирования и расчётно-экспериментальных исследований.	ПС 25.048: В/02.7, В/04.7
Обработка и анализ научно-технической информации и результатов исследований	ПК-4. Имеет опыт проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования	ПК-4.1. Знает особенности поиска научно-технической информации в различных источниках, методов и технологий её обработки и анализа, а также способов представления. ПК-4.2. Умеет самостоятельно организовать целенаправленный поиск информации в различных источниках, выбирать методы и	ПС 25.048: В/05.7

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции ⁵	Основание (ПС, анализ опыта) ⁶
		технологии её обработки, анализа и представления, исходя из поставленной задачи. ПК-4.3. Имеет практический опыт поиска и анализа научно-технической информации в различных источниках для решения стандартных профессиональных задач, а также опыт публичного представления научных результатов.	
Анализ задачи, выбор и построение алгоритма и его реализация	ПК-6 Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи, выбора корректного метода ее решения, построения алгоритма и его реализации	ПК-6.1. Умеет самостоятельно анализировать задачу, выбирать методы решения, создавать алгоритм решения и реализовывать его. ПК-6.2. Владеет навыками решения практических задач, анализа результатов решения.	ПС 25.048 В/02.7
Использование физических и компьютерных моделей различных объектов и явлений и современного экспериментального оборудования	ПК-9. Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование	ПК-9.1. Знает теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике. ПК-9.2. Умеет использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний. ПК-9.3. Имеет практический опыт использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении стандартных задач механики.	ПС 25.048
Применение сложных алгоритмов в современных программных комплексах, реализация собственных методов, моделей и алгоритмов	ПК-10. Владение навыками применения математически сложных алгоритмов в современных специализированных программных комплексах, реализации в них собственных методов, моделей и алгоритмов	ПК-10.1. Знает теоретические основы фундаментальных компьютерных наук. ПК-10.2. Умеет ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики. ПК-10.3. Имеет практический опыт использования математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах, включая реализацию в них собственных методов и моделей.	ПС 25.048 В/04.7

5. Структура и содержание образовательной программы

5.1. Объем обязательной части образовательной программы

ООП включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части ООП (без учета объема ГИА), составляет не менее 60% общего объема ПМ (что соответствует требованию ОС ННГУ, пункт 2.6).

В соответствии с ФГОС ВО/ ОС ННГУ структура программы магистратуры включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

В рамках дисциплин (модулей), формирующих ОПК и ПК, практические занятия (семинарские занятия /лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей ПД.

5.2. Типы практики

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики.

В ПМ по НП 01.04.03 Механика и математическое моделирование установлены следующие типы практик: в рамках учебной практики – научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); в рамках производственной практики – научно-исследовательская работа, преддипломная практика.

Практики реализуются в дискретной форме по периодам проведения практик.

Практики организованы в форме практической подготовки.

Практическая подготовка организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью в объеме, определенном в программах соответствующих практик. Цели, задачи и формы отчетности определяются по каждому типу практики в ПП соответствующего типа

ПП представлены в приложении 5.

5.3. Государственная итоговая аттестация

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:

– выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

ГИА осуществляется после освоения обучающимися ООП в полном объеме. ГИА включает в себя: выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

Совокупность компетенций, установленных ПМ, обеспечивает выпускнику способность осуществлять ПД не менее чем в одной ОПД и СПД, установленной в соответствии с пунктом 1.9 ОС ННГУ, и решать задачи ПД не менее, чем одного типа, установленного в соответствии с пунктом 1.10 ОС ННГУ.

Программа ГИА представлена в приложении 6.

5.4. Учебный план и календарный учебный график

Учебный план ООП ВО, разрабатываемый в соответствии с ОС ННГУ, состоит из обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Обязательная часть ООП обеспечивает формирование у обучающихся ОПК, УК и ПК дисциплинами (модулями) и практиками, установленными пунктом 2.6 ОС ННГУ.

Часть, формируемая участниками образовательных отношений, направлена на формирование и углубление ПК и включает в себя дисциплины (модули) и практики, установленные ННГУ. Содержание этой части формируется в соответствии с направленностью образовательной программы.

При реализации ООП обучающимся обеспечена возможность освоения элективных (избираемых в обязательном порядке) дисциплин (модулей) и факультативных (необязательных для изучения при освоении ООП) в порядке, установленном локальным нормативным актом ННГУ. Избранные обучающимся элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

Учебный план включает государственную итоговую аттестацию в объеме **3 з.е.**

Учебный план очной формы обучения представлен в приложении 3.

Календарный учебный график является составной частью учебного плана.

В календарном учебном графике указана последовательность реализации образовательного процесса, включая периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

Календарный учебный график очной формы обучения представлен в приложении 3.

5.5. Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик

РПД и РПП разрабатываются отдельными документами в соответствии с утвержденным шаблоном. РПД и РПП представлены соответственно в приложениях 4, 5.

ФОС дисциплин (модулей) и практик являются неотъемлемой частью РПД и РПП. ФОС дисциплин (модулей) оформлены в виде отдельных документов – приложений к соответствующим РПД. ФОС практик оформлены в виде составной части соответствующих РПП.

Полнотекстовые ФОС представлены на соответствующих кафедрах.

5.6. Программа государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации (программа ГИА) разрабатывается отдельным документом в соответствии с утвержденным шаблоном, который представлен в Приложении 6.

6. Условия осуществления образовательной деятельности

6.1. Финансовые условия осуществления образовательной деятельности

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых в соответствии с действующим законодательством ОС ННГУ.

6.2. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

При составлении данного раздела учтены общие требования к материально-техническим условиям для реализации образовательного процесса, сформулированные в п. 4.3. ОС ННГУ «Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы магистратуры».

Материально-технические условия для реализации образовательного процесса подготовки магистров соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и обеспечивают проведение:

- аудиторных занятий (лекций, практических и лабораторных работ, консультаций и т.п.);
- самостоятельной учебной работы студентов;
- учебных практик.

Материально-техническое обеспечение ООП ВО по НП 01.04.03 Механика и математическое моделирование включает:

- Помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных ПМ, оснащенные оборудованием (или его виртуальными аналогами) и техническими средствами обучения, состав которых определяется в РПД.

- Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ННГУ.
- Компьютерную технику, обеспеченную необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в ПД и обновляется при необходимости).
- Библиотечный фонд, укомплектованный печатными изданиями из расчёта не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в РПД и ПП, использующих в образовательном процессе печатные издания, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удалённый доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в РПД и обновляется (при необходимости).

6.3. Кадровые условия обеспечения образовательного процесса

Реализация ПМ обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации ПМ на иных условиях.

Кадровые условия реализации ООП соответствуют требованиям п. 4.4. ОС ННГУ:

Квалификация педагогических работников ННГУ отвечает требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70% численности педагогических работников ННГУ, участвующих в реализации ПМ, и лиц, привлекаемыми к реализации ПМ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведённого к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5% численности педагогических работников ННГУ, участвующих в реализации ПМ, и лиц, привлекаемыми к реализации ПМ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведённого к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей ПД, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 70% численности педагогических работников ННГУ, участвующих в реализации ПМ, и лиц, привлекаемыми к реализации ПМ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведённого к целочисленным значениям), имеют учёную степень (в том числе учёную степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) учёное звание (в том числе учёное звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

6.4. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ПМ определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой ННГУ принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования ПМ при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ПМ, ННГУ привлекает работодателей, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников ННГУ.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по ПМ обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по ПМ в рамках процедуры ГИА осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по ПМ требованиям ОС.

Разработчики:

Игумнов Л.А.	заведующий кафедрой теоретической, компьютерной и экспериментальной механики ННГУ, профессор, д.ф.-м.н.
Любимов А.К.	профессор кафедры теоретической, компьютерной и экспериментальной механики ННГУ, профессор, д.ф.-м.н.
Жидков А.В.	доцент кафедры теоретической, компьютерной и экспериментальной механики ННГУ, доцент, к.т.н.

Эксперты-представители работодателей

Институт проблем машиностроения РАН – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук» (ИПМ РАН)	профессор, д.ф.-м.н. Ерофеев В.И.
Акционерное общество "Опытное Конструкторское Бюро Машиностроения имени И.И. Африкантова" (АО "ОКБМ Африкантов")	профессор, д.т.н. Панов В.А.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
25 Ракетно-космическая промышленность		
1.	25.048	Профессиональный стандарт «Инженер-исследователь по прочности летательных аппаратов в ракетно-космической технике при силовом и температурном воздействиях», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 января 2017 г. № 7н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 января 2017 г., регистрационный № 45451)

Приложение 2.

Формирование компетенций с учетом профессиональных стандартов

Индекс	Наименование	Компетенции	Требования к образованию
25	РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ		
25.048	ИНЖЕНЕР-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ПО ПРОЧНОСТИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКЕ ПРИ СИЛОВОМ И ТЕМПЕРАТУРНОМ ВОЗДЕЙСТВИЯХ	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-9; ПК-10	
В	Проведение расчетно-экспериментальных исследований прочности элементов ЛА при силовом и температурном воздействиях	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	Высшее образование - магистратура или специалитет

В/01.7	Организация работ по созданию технической документации на проведение расчетно-экспериментальных исследований прочности элементов ЛА	ПК-1	
ТД.1	Выполнение работ по подготовке ТЗ на проведение расчетно-экспериментальных исследований прочности элементов ЛА в составе группы исполнителей при разработке технической документации	ПК-1	
ТД.2	Создание технической документации, программ испытаний, методик испытаний для исследований прочности элементов ЛА	ПК-1	
В/02.7	Организация проведения экспериментальных работ и исследований прочности элементов ЛА	ПК-3; ПК-6	
ТД.1	Определение исполнителей по проектированию, изготовлению и сборке экспериментальной установки для определения прочности элементов ЛА	ПК-3	
ТД.2	Определение силовых и температурных нагрузок на исследуемый элемент ЛА	ПК-3	
В/03.7	Руководство работами по составлению математических моделей и проведению расчетов на прочность элементов ЛА	ПК-2	
ТД.1	Разработка исходных данных по геометрии, физико-механическим характеристикам материалов конструкции ЛА и температурно-силовым нагрузкам, для конструктивно-силовой схемы с оптимизацией параметров элементов конструкции	ПК-2	
ТД.2	Разработка математических моделей для проведения расчетов на прочность элементов ЛА	ПК-2	
В/04.7	Организация и проведение работ по обработке результатов экспериментальных исследований прочности элементов ЛА	ПК-3; ПК-10	
ТД.2	Обработка результатов экспериментальных исследований прочности элементов ЛА	ПК-3	
ТД.3	Проведение работ в составе группы исполнителей по анализу результатов измерений прочности элементов ЛА	ПК-3	

В/05.7	Организация и оформление отчетной документации по результатам расчетно-экспериментальных исследований прочности элементов ЛА	ПК-4	
ТД.1	Сбор и изучение научно-технической информации по теме исследования в составе группы исполнителей	ПК-4	
ТД.2	Проведение сравнительного анализа экспериментальных и расчетных результатов исследователей прочности элементов ЛА	ПК-4	

**Приложение 3.
Учебный план и календарный учебный график**

**Приложение 4.
Рабочие программы дисциплин (модулей)**

**Приложение 5.
Рабочие программы практик**

**Приложение 6.
Программа государственной итоговой аттестации**