

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Институт естественных наук и математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке

_____ В.В. Кружаев
« ___ » _____ 2017 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА)

Перечень сведений о программе ГИА	Учетные данные
Образовательная программа <i>Теоретическая механика</i>	Код ОП 01.06.01.-01.02.01-2014
Направление подготовки <i>Математика и механика</i>	Код направления и уровня подготовки
Подготовка кадров высшей квалификации	01.06.01.
№ 866 от 30 июля 2014 г.	№866 от 30 июля 2014 г. в ред. от 30.04.2015

Екатеринбург, 2017 г.

программа государственной итоговой аттестации составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Структурное подразделение	Подпись
1	Долгий Юрий Филиппович	Доктор физ.-мат. наук, профессор	Профессор	Кафедра прикладной математики и механики,	

Рекомендовано учебно-методическим советом института естественных наук и математики

Председатель учебно-методического
совета

Е.С. Буянова

Протокол № 2 от 18.10.2017 г.

Согласовано:

Заместитель директора ИЕНиМ
по научной и инновационной деятельности

Е.А. Елфимова

Начальник ОПНПК

Е.А.Бутрина

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Цель государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу высшего образования – программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

В рамках государственной итоговой аттестации проверяется уровень сформированности следующих результатов освоения образовательной программы, заявленных в ОХОП:

РО 1: Готовность к ведению самостоятельной научной деятельности в области теоретической механики и примыкающих дисциплин.

РО 2: Готовность к преподавательской деятельности по механике и математике в высшей школе со специализацией по дисциплинам механического цикла.

Универсальные компетенции (УК) в соответствии с ФГОС ВО:

Код	Универсальные компетенции
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития .

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) в соответствии с ФГОС ВО:

Код	Общепрофессиональные компетенции
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-

	коммуникационных технологий
ОПК-2	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

Профессиональные компетенции (ПК):

Код	Профессиональные компетенции
ПК-1	Понимание роли и места теоретической механики в механике и математике в целом, их связи с другими разделами механики, с математикой и другими областями науки
ПК-2	Способность применять и строить самостоятельно эффективные алгоритмы для решения механических задач
ПК-3	Способность оценивать вычислительную сложность алгоритмов, задач
ПК-4	Способность строить математические модели механических систем, используя аппарат алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений
ПК-5	Способность применять качественные методы теории дифференциальных уравнений при анализе поведения движений механических систем
ПК-6	Способность ставить компьютерный эксперимент с целью выдвижения, подтверждения или опровержения научных гипотез
ПК-7	Способность и готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях
ПК-8	Способность осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов.

1.2. Структура государственной итоговой аттестации:

- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

1.3. Форма проведения государственного экзамена

Устный

1.4. Трудоемкость государственной итоговой аттестации:

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации

ГИА (мероприятие)	Семестр	Всего часов	Количество з.е.	Недели
Государственный экзамен	8	108	3	2

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	8	216	6	4
Итого		324	9	

1.5. Время проведения государственной итоговой аттестации

Государственный экзамен --- 8 семестр обучения, научный доклад --- 8 семестр обучения.

1.6. Требования к процедуре государственной итоговой аттестации

Требования к порядку планирования, организации и проведения ГИА, к структуре и форме документов по организации ГИА сформулированы в утвержденной в УрФУ документированной процедуре «Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Уральском федеральном университете имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (СМК-ПВД-7.5-01-100-2016), введенной в действие приказом ректора от 09.01.2017 № 01/03.

1.7. Требования к оцениванию результатов освоения образовательной программы в рамках государственной итоговой аттестации

Объективная оценка уровня соответствия результатов обучения требованиям к освоению образовательной программы обеспечивается системой разработанных критериев (показателей) оценки освоения знаний, сформированности умений и опыта выполнения профессиональных задач.

Критерии оценки утверждены на заседании учебно-методического совета института Естественных наук и математики, реализующего образовательную программу «19» мая 2017 г., протокол № 57

2. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Тематика государственного экзамена

Часть 1

1. Методы описания конфигурационного многообразия для абсолютно твердого тела.
2. Обзор интегрируемых случаев динамики абсолютно твердого тела.
3. Уравнения Пуанкаре и Пуанкаре-Четаева.
4. Лагранжева механика на многообразиях. Группы симметрий голономной механики.
5. Проблема интегрируемости уравнений движения в небесной механике.
6. Одночастотные и многочастотные колебания в консервативных системах.
7. Теория Колмогорова-Арнольда-Мозера.
8. Динамические системы с инвариантными мерами. Эргодическая теория динамических систем.
9. Компьютерные методы построения математических моделей механики. Использование теории графов при описании структуры механической системы.
10. Обзор численных методов механики.
11. Обобщенные решения уравнения Гамильтона-Якоби.
12. Принцип максимума Понтрягина.
13. Метод динамического программирования.
14. Методы теории устойчивости наследственных динамических систем.
15. Методы теории нелинейных колебаний наследственных динамических систем.

Часть 2

1. Приоритетные стратегии и тенденции развития высшего образования в России.
2. Методологические проблемы реализации ФГОС в высшей школе.
3. Качество профессионального образования и его технологическое обеспечение.
4. Нормативно-правовое обеспечение педагогического процесса и деятельности преподавателей в вузе.

5. Педагогическое проектирование - ведущий аспект деятельности современного преподавателя вуза.
6. Современные модели организации учебного процесса в высшей школе.
7. Проблемы педагогической квалиметрии в высшей школе.
8. Педагогический процесс как форма организации, воспитания в вузе. Профессиональное воспитание в вузе.
9. Профессионально-педагогические компетенции преподавателя высшей школы.
10. Профессиональная культура преподавателя. Профессионально-личностное саморазвитие преподавателя.

2.2. Научно-квалификационная работа (доклад)

Научное содержание научно-квалификационной работы аспиранта должно удовлетворять установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 01-02-01 ---теоретическая механика и паспорту этой специальности.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Рекомендуемая литература

3.1.1. Основная литература

1. Волков Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление : практическое пособие —Москва : КНОРУС, 2015.
2. Арнольд В.И. Дополнительные главы теории обыкновенных дифференциальных уравнений. М., 1978.
3. Немыцкий В.В., Степанов В.В. Качественная теория дифференциальных уравнений. М.: Едиториал УРСС, 2004.
4. Малкин И.Г. Теория устойчивости движения. М., 2004.
5. Малкин И.Г. Некоторые задачи теории нелинейных колебаний. М., 2004.
6. Уиттекер Э. Аналитическая динамика. М.: Эдиториал УРСС, 2004.
7. Понтрягин Л.С., Болтянский В.Г., Гамкредидзе Р.В., Мищенко Е.Ф. Математическая теория оптимальных процессов. Физматгиз, 1961.
8. Красовский Н.Н. Теория управления движением. М.: Наука, 1968.
9. Ли Э.Б., Маркус Л. Основы теории оптимального управления. М.: Наука, 1972.

3.1.2. Дополнительная литература

1. Морозов А.Д. Резонансы, циклы и хаос в квазиконсервативных системах. М.-И.: Ин-т компьютерных исследований, 2005.
2. Ахромеева Т.С., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г., Самарский А.А. Структуры и хаос в нелинейных средах. М., 2007.
3. Алексеев В.М. Лекции по небесной механике. Москва-Ижевск: НИЦ “Регулярная и хаотическая механика”, 1999.
4. Арнольд В.И. Математические методы классической механики. М., 1989.
5. Борисов А.В., Мамаев И.С. Динамика твердого тела. Москва-Ижевск: НИЦ “Регулярная и хаотическая механика”, 2001.
6. Виттенбург Й. Динамика систем твердых тел М., 1980.
7. Козлов В.В. Методы качественного анализа в динамике твердого тела. Москва-Ижевск: НИЦ “Регулярная и хаотическая механика”, 2000.
8. Мозер Ю. КАМ-теория и проблемы устойчивости. Москва-Ижевск: НИЦ “Регулярная и хаотическая механика”, 2001.
9. Каток А.Б., Хасселблат Б. Введение в теорию динамических систем с обзором последних достижений. М.:МЦНМО, 2005.
10. Арнольд В.И., Авец А. Эргодические проблемы классической механики. Ижевск: Ижевская республиканская типография, 1999.
11. Субботин А.И. Обобщенные решения уравнений в частных производных первого порядка. Перспективы динамической оптимизации. Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003.
12. Биркгоф Д. Динамические системы. Ижевск: Издательский дом “Удмуртский университет”, 1999.
13. Варга Дж. Оптимальное управление дифференциальными и функциональными уравнениями, М: Наука, 1977.
14. Черноусько Ф.Л., Ананьевский И.М., Решлин С.А. Методы управления нелинейными механическими системами. М.: Физматлит, 2005.

3.2. Методические разработки

1. Субботина Н.Н., Колпакова Е.А., Токманцев Т.Б., Шагалова Л.Г. Метод характеристик для уравнения Гамильтона-Якоби-Ньютона. Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2013.

2. Долгий Ю.Ф., Сурков П.Г. Математические модели динамических систем с запаздыванием. Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2012.
3. Пацко В.С., Турова В.Л. Игра шофер-убийца: история и современные исследования. Екатеринбург: УрО РАН, 2009.

3.3. Программное обеспечение

Не используется

3.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ. – Режим доступа: <http://study.urfu.ru/info/>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Поисковые системы: www.yandex.ru, google.ru www.rambler.ru,

3.5. Электронные образовательные ресурсы

1. ООО «Издательство Лань» ЭБС Лань Договор № 43-12/808-2013 от 13.09.2013.
2. Elsevier B.V. БД Reaxys Договор № 1-3839832505 от 20.02.2013.
3. ЗАО «КОНЭК», БД компании ProQuest, БД диссертаций ProQuest Digital Dissertations and Theses.
4. ООО «Директ-Медиа», ЭБС «Университетская библиотека онлайн» Договор № 167-07/13 от 13.09.2013;

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Специальными помещениями для проведения итоговой аттестации оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (аудитории Института естественных наук и математики).