

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Аэрогидродинамики



“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
Г.И. Расторгуев
2018 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 01.06.01 Математика и механика

Направленность (профиль): Механика жидкости, газа и плазмы

Основные виды деятельности: научно-исследовательская деятельность, педагогическая деятельность

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2015

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 01.06.01 Математика и механика

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России от 30.07.14 №866 (зарегистрирован Минюстом России 25.08.14, регистрационный №33837)

Программу разработал:

д.т.н., профессор С.Д. Саленко

Программа обсуждена на заседании кафедры Аэрогидродинамики, протокол заседания кафедры № 7 от 20.06.2018 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор С.Д. Саленко

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор С.Д. Саленко

Программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол № 3 от 21.06.2018 г.

декан ФЛА:

д.т.н., профессор С.Д. Саленко

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по программе аспирантуры 01.06.01 Математика и механика (профиль: Механика жидкости, газа и плазмы) включает государственный экзамен (ГЭ) и представление научного доклада (НД) об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации¹.

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Коды	Компетенции	ГЭ	НД
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	+	+
ОПК.1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	+	+
ОПК.2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	+	
ПК.1.В	способность строить корректные математические модели задач механики жидкости, газа и плазмы		+
ПК.2.В	готовность строить численные алгоритмы решения математических задач механики жидкости, газа и плазмы		+
ПК.3.В	способность проводить экспериментальные исследования задач динамики жидкости, газа и плазмы	+	+
ПК.4.В	готовность использовать современные программно-аппаратные средства для проведения научных исследований		+

¹ Пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496).

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится в соответствии с требованиями действующего Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

2 Содержание и порядок организации государственного экзамена

2.1 Содержание государственного экзамена

2.1.1 Государственный экзамен проводится по одной или нескольким дисциплинам и (или) модулям образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Обязательными составляющими контролирующих материалов государственного экзамена являются материалы, направленные на проверку сформированности компетенций в областях научно-исследовательской и педагогической деятельности.

2.1.2 Государственный экзамен носит междисциплинарный комплексный характер и проверяет сформированность компетенций, необходимых для присвоения выпускнику аспирантуры квалификации «Преподаватель-исследователь».

2.1.3 Содержание контролирующих материалов и критерии оценки государственного экзамена приведены в фонде оценочных средств ГИА.

2.2 Порядок организации государственного экзамена

2.2.1 Государственный экзамен по программе аспирантуры 01.06.01 Математика и механика (профиль: Механика жидкости, газа и плазмы) проводится очно в устной форме по билетам с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде на листах бумаги со штампом факультета.

2.2.2 Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в сроки, определенные соответствующим календарным графиком учебного процесса.

2.2.3 Для ответа на билеты обучающимся предоставляется возможность подготовки в течение 60 минут. Для ответа на вопросы билета каждому обучающемуся предоставляется время для выступления (не более 20 минут), после чего председатель ГЭК предлагает ее членам задать студенту дополнительные вопросы в рамках тематики вопросов в билете. Члены ГЭК могут задавать дополнительные вопросы в рамках тематики программы государственного экзамена.

2.2.4 Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протоколов заседания ГЭК.

3 Содержание и порядок представления научного доклада (НД) об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

3.1 Содержание научного доклада

3.1.1 Защита результатов научно-квалификационной работы проводится в форме научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3.1.2. Научный доклад (НД) должен содержать информацию об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями², устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации. В ходе представления научного доклада проверяется

² Пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496).

сформированность компетенций, необходимых для присвоения выпускнику аспирантуры квалификации «Исследователь».

3.1.3. В научном докладе об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) излагаются основные идеи и выводы диссертации, показываются вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, содержатся сведения об организации, в которой выполнялась диссертация, о научных руководителях, приводится список публикаций автора диссертации, в которых отражены основные научные результаты диссертации. Объем научного доклада (включая иллюстрации) должен составлять от 25 до 40 страниц. По диссертациям на соискание кандидата наук в области гуманитарных наук объем научного доклада может быть увеличен до 60 страниц.

3.1.4. Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) должен содержать:

1. Общую характеристику работы, где необходимо отразить:

- актуальность и степень разработанности темы исследования;
- цель и задачи работы;
- объект и предмет исследования;
- теоретическую и методологическую основы исследования;
- материалы исследования (при наличии);
- обоснованность, достоверность и апробацию результатов исследования;
- научную новизну работы;
- теоретическую и практическую значимость исследования;
- основные положения, выносимые на защиту;
- реализацию результатов работы;
- личный вклад автора;
- структуру и объем научно-квалификационной работы (диссертации).

2. Основное содержание работы, в котором необходимо отразить:

- постановку задачи исследования;
- обоснование выбора методов (материалов) исследования;
- основные аспекты и результаты исследования.

3. Заключение, включающее выводы и рекомендации.

4. Список основных научных публикаций по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

Научно-квалификационная работа и текст научного доклада (с иллюстрациями) в электронном виде и на бумажном носителе оформляются в соответствии с требованиями пункта 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» и ГОСТ 7.0.11-2011. «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления», и проверяются на объем заимствования.

Текст научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (НКТ) подлежит рецензированию.

Руководитель научно-квалификационной работы аспиранта представляет в государственную экзаменационную комиссию отзыв на научно-квалификационную работу аспиранта.

3.2 Порядок представления НД

3.2.1. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (НКТ) проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), порядок создания и регламент работы которой определяется действующим Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

3.2.2. ГЭК принимает решение о выдаче обучающемуся, успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, документа о высшем образовании и о квалификации, а также о выдаче заключения в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, которое подписывается руководителем или по его поручению заместителем руководителя организации. В заключении отражаются личное участие обучающегося в получении результатов, изложенных в научно-квалификационной работе (НКР) (диссертации), степень достоверности результатов проведенных исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ, соответствие НКР (диссертации) требованиям, научная специальность (научные специальности) и отрасль науки, которым соответствует НКР (диссертация), полнота изложения материалов НКР (диссертации) в работах, опубликованных обучающимся.

3.2.3. Методика и критерии оценки НД приведены в фонде оценочных средств ГИА.

4 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

4.1 Основные источники

1. Харитонов А.М. Техника и методы аэрофизического эксперимента. Учебник НГТУ. Новосибирск: Изд-во НГТУ. 2011, 643с.
2. Маслов А. А., Миронов С. Г. Динамика вязкого газа, турбулентность и струи [учебное пособие]. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2010, 214с.
3. Реан А. А. Психология и педагогика : [учебное пособие для вузов] / А. А. Реан, Н. В. Бордовская, С. И. Розум. – Москва [и др.], 2009. – 432 с. : ил.
4. Риторика : учебник / [З. С. Смелкова и др.] ; под ред. Н. А. Ипполитовой. – Москва, 2010. – 447 с. : ил., табл.
5. Лыгина Н. И. Деятельность преподавателя высшей школы : нормы качества, самоанализ, планирование. Модуль 1: современная лекция в высшей школе: учебное пособие для преподавателей / Н. И. Лыгина. – Новосибирск, 2009. – 28 с.
6. Специальная педагогика : [учебное пособие для педагогических вузов] / [Л. И. Аксенова и др.]; под ред. Н. М. Назаровой. – Москва, 2009. – 394, [1] с.
7. Электронное обучение в техническом университете : учебное пособие / [О. В. Казанская и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2014. – 138, [1] с. : ил., табл. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208297. – Загл. с экрана.

4.2 Дополнительные источники

1. Мартынов А.П. Прикладная аэродинамика. Машиностроение, М., 1972, 420 с.
2. Поуп А., Гойн К. Аэродинамические трубы больших скоростей. Наука, М., 1968, 321 с.
3. Горлин С.М., Слезингер И.И. Аэродинамические измерения. Наука, М., 1964, 720 с.
4. Харитонов А.М. Техника и методы аэрофизического эксперимента. Часть 1. Аэродинамические трубы и газодинамические установки. Учебник НГТУ. Новосибирск: Изд-во НГТУ. 2005. 220с.
5. Петунин А.Н. Измерение параметров газового потока. Машиностроение, М., 1974, 250 с.
6. Горлин С.М. Экспериментальная аэродинамика. Высшая школа, М., 1970, 283 с.
7. Горшенин Д.С., Мартынов А.К. Методы и задачи практической аэродинамики. Машиностроение, М., 1977, 238 с.
8. Бурдун Г.Д., Марков Б.Н. Основы метрологии. Из-во стандартов, М., 1975, с.125-245.
9. Новицкий П.В., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений. Энергоатомиздат, Л., 1985, 248 с.
10. Смирнов Н.В., Дунин-Барковский И.В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений. Наука, М., 1969, 511 с.
11. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Высшая школа, М., 2000.

12. Зимняя И. А. Педагогическая психология : учебник для вузов по педагогическим и психологическим направлениям и специальностям / И. А. Зимняя. – Москва, [2005]. – 382, [1] с. : ил.
13. Албегова И. Ф. Кейс-технология как элемент информационно-образовательной среды в модернизирующейся высшей профессиональной школе: суть и проблемы использования / И. Ф. Албегова, Г. Л. Шаматонova // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2011. – № 11. – С. 100-106.
14. Загвязинский В. И. Дидактика высшей школы : текст лекций / В. И. Загвязинский ; Челябинский политехн. ин-т им. Ленинского комсомола. – Челябинск, 1990. – 95, [1] с. : ил.

4.3 Методическое обеспечение

1. Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ). СМК 7.5.1-03-2016. Новосибирск, 2016.
2. Тараканов А. В. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования: Педагогические основы деятельности преподавателя [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Тараканов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа : <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/4922?key=library>. – Загл. с экрана.
3. Голышкина Л. А. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования. Технологии публичных выступлений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. А. Голышкина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214225. – Загл. с экрана.
4. Мандрикова Г. М. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования (модуль): Активные формы обучения пособие / Г. М. Мандрикова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2010]. – Режим доступа : <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/4848>. – Загл. с экрана.
5. Леган М. В. «Технологии электронного обучения» к модулю «Основы педагогической деятельности в системе высшего образования» [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. В. Леган, М. А. Горбунов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213998. – Загл. с экрана.
6. Сурнина Т. Ю. Нормативные основы деятельности преподавателя: подготовка к итоговой аттестации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. Ю. Сурнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа : <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/6028>. – Загл. с экрана.
7. Лыгина Н. И. Как спроектировать, провести и оценить учебное занятие : учебно-методическое пособие для аспирантов (психолого-педагогическое сопровождение в период прохождения педагогической практики) / Н. И. Лыгина, О. В. Макаренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2012. – 63, [1] с. : табл. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000167841. – Загл. с экрана.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Аэрогидродинамики



«СВЕРЖДАЮ»
Первый проректор
А.И. Расторгуев
2018г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 01.06.01 Математика и механика

Направленность (профиль): Механика жидкости, газа и плазмы

Основные виды деятельности: научно-исследовательская деятельность, педагогическая деятельность

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2015

Составитель
(подпись)

зав.кафедрой, С.Д. Саленко

Новосибирск 2018

1 Паспорт государственного экзамена

1.1 Обобщенная структура государственного экзамена

Обобщенная структура государственного экзамена приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

Коды	Компетенции и показатели сформированности	Вопросы государственного экзамена
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		
з1	знать основные этапы развития науки и смены научных парадигм, системную периодизацию истории науки и техники	№1.1
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		
з2	знать основные методы научного познания, методологические концепции науки и техники, общие закономерности их взаимосвязи	№1.1 – 1.3, 3.6
у1	уметь выявлять факторы и условия формирования и осмысления научных проблем, способы их интерпретации и решения	№3.4, 3.5
УК.3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач		
у1	уметь пользоваться общенаучными и частно научными методами познания для решения научных проблем	№3.7, 3.9
УК.5 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		
у3	владеть методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации	№3.1, 3.6
ОПК.1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий		
з2	знать методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий	№1.53 – 1.60, 3.6
у2	владеть практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях	№1.53 – 1.60
у4	уметь выполнять научные исследования при решении конкретных целей и задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств	№1.46 – 1.51, 1.53 – 1.60
ОПК.2 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования		
з1	знать методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида	№2.7, 2.8, 2.10, 2.11

з3	знать содержание законов и иных нормативно-правовых актов РФ, локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих деятельность в сфере высшего образования	№2.1 – 2.3
у1	уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования	№2.9, 2.11
у2	уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения	№2.13, 2.14
у4	уметь обосновывать современные педагогические подходы к организации инклюзивного образования с учетом психофизических особенностей лиц, имеющих нарушения в зрительной, слуховой, интеллектуальной и двигательной сфере	№2.12
ПК.3.В способность проводить экспериментальные исследования задач динамики жидкости, газа и плазмы		
з2	знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития	№1.33-1.52
у3	уметь работать с иноязычной информацией из различных источников для решения профессиональных и научно-исследовательских задач	№3.10, 3.11

1.2Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ Факультет летательных аппаратов

Экзаменационный билет № 1

к государственному экзамену по программе аспирантуры 01.06.01 Математика и механика

1. Полные системы уравнений для идеальной, несжимаемой и сжимаемой жидкостей.
2. Основные законы риторики, система требований к эффективному публичному выступлению и к ритору-преподавателю.
3. Формулирование цели и задач исследования.

Утверждаю: зав. кафедрой АГД _____ С.Д. Саленко
(подпись)

(дата)

1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5. Билет содержит 3 теоретических вопроса. 1 вопрос билета выбирается из перечня вопросов из научной области «Механика жидкости, газа и плазмы», 2 вопрос билета – из перечня вопросов по разделу «Основы педагогической деятельности в системе высшего

образования», 3 вопрос формулируется по теме исследования. Экзамен проводится в устной форме с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде. Итоговая оценка за государственный экзамен выставляется в соответствии с критериями, приведенными в п. 1.4.

1.4 Критерии оценки

По результатам ответов обучающегося на вопросы билета и дополнительные вопросы (уточняющие суть ответа) государственная экзаменационная комиссия оценивает сформированность компетенций на разных уровнях.

Соответствие уровней сформированности компетенций, критериев оценки и баллов по 100-бальной шкале приведено в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
аспирант правильно и полностью ответил на четыре вопроса экзаменационного билета, а также дополнительные вопросы, уточняющие суть ответа, чем показал углубленные знания	Продвинутый	87-100
аспирант правильно ответил на все вопросы, но недостаточно развернуто или ответил минимум на три вопроса билета абсолютно правильно и достаточно развернуто	Базовый	73-86
аспирант в целом правильно ответил минимум на два вопроса билета, знания не структурированы и поверхностны	Пороговый	50-72
аспирант правильно ответил не более чем на один вопрос экзаменационного билета	Ниже порогового	0-49

Результаты каждого государственного аттестационного испытания, включенного в государственную итоговую аттестацию, определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. Перевод баллов, полученных за государственный экзамен, в традиционную шкалу оценок осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ.

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения.

1.5 Примерный перечень теоретических вопросов

1. Вопросы из научной области «Механика жидкости, газа и плазмы»

- 1.1. Основные исторические этапы в развитии механики жидкости и газа.
- 1.2. Системы отсчета и системы координат. Лагранжевы и эйлеровы координаты.
- 1.3. Уравнение неразрывности.
- 1.4. Законы сохранения количества движения и моментов количества движения.
- 1.5. Закон сохранения энергии, внутренняя энергия.
- 1.6. Полные системы уравнений для идеальной, несжимаемой и сжимаемой жидкостей.
- 1.7. Интегралы Бернулли и Коши-Лагранжа.
- 1.8. Теорема Томсона и динамические теоремы о вихрях.
- 1.9. Модель вязкой жидкости. Линейно-вязкая (ньютоновская) жидкость.
- 1.10. Уравнения Навье-Стокса.
- 1.11. Полные системы уравнений для вязкой несжимаемой и сжимаемой жидкостей.

- 1.12. Начальные и граничные условия.
- 1.13. Поверхности слабых и сильных разрывов.
- 1.14. Общая теория потенциальных движений несжимаемой жидкости.
- 1.15. Силы воздействия идеальной жидкости на тело. Парадокс Даламбера.
- 1.16. Формулы Чаплыгина и теорема Жуковского.
- 1.17. Обтекание тел с отрывом струй.
- 1.18. Формулы Био-Савара.
- 1.19. Постановка задачи и основные результаты теории крыла конечного размаха.
- 1.20. Течения Куэтта и Пуазейля.
- 1.21. Приближения Стокса и Озеена.
- 1.22. Ламинарный пограничный слой.
- 1.23. Турбулентность. Уравнения Рейнольдса.
- 1.24. Турбулентный перенос тепла и вещества.
- 1.25. Полуэмпирические теории турбулентности.
- 1.26. Распространение малых возмущений в сжимаемой жидкости. Скорость звука.
- 1.27. Элементарная теория сопла Лаваля.
- 1.28. Адиабата Гюгонио. Косой скачок уплотнения.
- 1.29. Обтекание сверхзвуковым потоком газа клина и конуса.
- 1.30. Течение Прандтля-Майера.
- 1.31. Линейная теория обтекания тонких профилей и тел вращения.
- 1.32. Течения с гиперзвуковыми скоростями. Закон сопротивления Ньютона.
- 1.33. Моделирование условий полета летательных аппаратов в аэродинамических трубах. Метод анализа размерностей, π - теорема.
- 1.34. Критерии подобия. Способы обеспечения подобия. Полное и частичное моделирование.
- 1.35. Числа Эйлера, Маха, Фруда. Рейнольдса, Струхала, Прандтля.
- 1.36. Аэродинамические трубы малых скоростей. Основные элементы аэродинамических труб.
- 1.37. Аэродинамические трубы трансзвуковых скоростей.
- 1.38. Аэродинамические трубы переменной плотности.
- 1.39. Аэродинамические трубы сверх- и гиперзвуковых скоростей.
- 1.40. Аэродинамические трубы с низкой степенью турбулентности.
- 1.41. Измерение сил и моментов в аэродинамическом эксперименте. Механическая система разложения сил и моментов.
- 1.42. Принцип действия и основные элементы аэродинамических весов.
- 1.43. Независимые измерения сил и моментов с помощью тензовесов.
- 1.44. Методика измерений распределения статических давлений на поверхности моделей. Основные источники погрешностей.
- 1.45. Приемники полных и статических давлений. Основные источники погрешностей.
- 1.46. Пневмометрические методы измерения векторов скоростей.
- 1.47. Термоанемометрический метод измерения пульсации скорости. Закон Кинга. Принципы термоанемометров постоянного сопротивления и постоянного тока.
- 1.48. Методы измерений среднего вектора скорости и напряжений Рейнольдса.
- 1.49. Анемометры, основанные на эффекте Допплера. Принцип действия, преимущества и недостатки.
- 1.50. Методы измерения температур газового потока. Термометр сопротивления, термопара, термисторы, термоиндикаторы. Принцип действия и источники погрешностей.
- 1.51. Оптические методы визуализации газовых потоков. Теневой шпирен и интерферометрические методы. Принцип действия.

- 1.52. Методы визуализации поверхностных течений. Дымовые спектры, саже-масляные спектры поверхностных течений.
- 1.53. Современные пакеты прикладных программ (ППП) в задачах аэрогидродинамики.
- 1.54. Построение геометрической модели области течения в ППП.
- 1.55. Построение сеточной модели области течения в ППП.
- 1.56. Постановка вычислительной задачи в препроцессоре ППП.
- 1.57. Выполнение расчета в решателе (солвере) ППП.
- 1.58. Обработка результатов расчета в постпроцессоре ППП.
- 1.59. Системы научной графики в задачах аэрогидродинамики.
- 1.60. Системы компьютерной алгебры в задачах аэрогидродинамики.

2. Вопросы по основам педагогической деятельности в системе высшего образования

- 2.1. Основные этические требования к организации учебно-педагогического общения и взаимодействия.
- 2.2. Основные положения ФЗ-273 "Об образовании в РФ", регулирующие уровни высшего и среднего профессионального образования.
- 2.3 Структура и основные требования ФГОС ВО по направлениям подготовки.
- 2.4 Основные законы риторики, система требований к эффективному публичному выступлению и к ритору-преподавателю.
- 2.5 Специфика научного и научно-публицистического стилей.
- 2.6. Технологии эффективной презентации публичного выступления.
- 2.7. Методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях с использованием активных форм обучения.
- 2.8. Виды и особенности учебных заданий.
- 2.9. Проектирование образовательного процесса по компетентностно ориентированным образовательным программам.
- 2.10. Подходы к определению критериев качества результатов обучения, виды контрольно-оценочных средств.
- 2.11. Методическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине (рабочие программы, фонды оценочных средств).
- 2.12. Нормативно-правовая база инклюзивного образования, психофизические особенности лиц, имеющих ОВЗ.
- 2.13. Современные технические средства обучения лиц с различными нарушениями развития.
- 2.14. Технологии электронного и дистанционного обучения .

3. Вопросы по теме диссертационного исследования

- 3.1. Методические формы диссертации.
- 3.2. Выбор темы диссертации.
- 3.3. Выбор наименования диссертации.
- 3.4. Актуальность и проблема диссертационного исследования.
- 3.5. Формулирование цели и задач исследования.
- 3.6. Методологическая и теоретическая основа исследования.
- 3.7. Построение теоретических положений диссертации.
- 3.8. Научная новизна диссертационного исследования.
- 3.9. Проведение экспериментального исследования.
- 3.10. Информационная поддержка научного исследования.
- 3.11. Языковая поддержка научного исследования.
- 3.12. Полезность результатов диссертационной работы.

3.13. Достоверность результатов диссертационной работы.

3.14. Формулирование научных выводов.

2 Паспорт научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

Обобщенная структура представления НД приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Коды	Показатели сформированности	Разделы и этапы представления НД
УК.4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках		
з1	уметь создавать научные, научно-методические, учебно-методические и учебные тексты с учетом требований научного и научно-публицистического стиля	Список основных научных публикаций по теме научно-квалификационной работы (диссертации)
УК.5 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		
у1	уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их	Общая характеристика НКР: цель и задачи работы; объект и предмет исследования.
ОПК.1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий		
з1	знать способы анализа имеющейся информации	Общая характеристика НКР: актуальность и степень разработанности темы исследования.
у1	владеть современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации	Общая характеристика НКР: теоретическая и методологическая основы исследования.
ПК.1.В способность строить корректные математические модели задач механики жидкости, газа и плазмы		
у1	уметь среди множества факторов, влияющих на поведение механической системы, выделять наиболее существенные	Общая характеристика НКР: теоретическая и методологическая основы исследования.

ПК.2.В готовность строить численные алгоритмы решения математических задач механики жидкости, газа и плазмы		
з1	знать аналитические и численные методы решения дифференциальных уравнения и их систем	Основное содержание НКР: обоснование выбора методов (материалов) исследования.
ПК.3.В способность проводить экспериментальные исследования задач динамики жидкости, газа и плазмы		
з1	знать основные принципы физического моделирования задач динамики жидкости, газа и плазмы	Основное содержание НКР: обоснование выбора методов (материалов) исследования.
у2	владеть современными экспериментальными методами научных исследований, обработки и представления полученных результатов	Основное содержание НКР: обоснование выбора методов (материалов) исследования; основные аспекты и результаты исследования.
ПК.4.В готовность использовать современные программно-аппаратные средства для проведения научных исследований		
у2	владеть современными компьютерными технологиями научных исследований и представления полученных результатов	Основное содержание НКР: обоснование выбора методов (материалов) исследования; основные аспекты и результаты исследования.

2.2 Структура и этапы представления научного доклада

2.2.1. Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) содержит:

- Аннотацию НКР на иностранном языке (при наличии)
-
 - Общую характеристику работы, где необходимо отразить:
 - актуальность и степень разработанности темы исследования;
 - цель и задачи работы;
 - объект и предмет исследования;
 - теоретическую и методологическую основы исследования;
 - материалы исследования (при наличии);
 - обоснованность, достоверность и апробацию результатов исследования;
 - научную новизну работы;
 - теоретическую и практическую значимость исследования;
 - основные положения, выносимые на защиту;
 - реализацию результатов работы;
 - личный вклад автора;
 - структуру и объем научно-квалификационной работы (диссертации).

- Основное содержание работы, в котором необходимо отразить:
 - постановку задачи исследования;
 - обоснование выбора методов (материалов) исследования;
 - основные аспекты и результаты исследования.
- Заключение, включающее выводы и рекомендации.
- Список основных научных публикаций по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

2.2.2. Представление научного доклада осуществляется в форме устного выступления аспиранта (не более 20 минут) с демонстрацией презентации и ответов на вопросы членов ГЭК.

2.3 Методика оценки представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

2.3.1 Научный доклад представляется и оценивается на заседании ГЭК. Члены государственной экзаменационной комиссии простым большинством голосов оценивают научно-квалификационную работу и выносят решение:

- о прохождении / не прохождении государственной итоговой аттестации;
- о присвоении / не присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь»;
- о выдаче / не выдаче диплома об окончании аспирантуры;
- о рекомендации выдачи / не выдачи заключения в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842.

Члены ГЭК заслушивают доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оценивают содержание работы и ее представление по критериям, приведенным в разделе 2.4.

2.3.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом отзыва руководителя, представленной внешней рецензии, а также результатов предварительного рассмотрения научно-квалификационной работы в соответствии с действующим Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

На основании приведенных в п.2.4 критериев делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

2.4. Критерии оценки научного доклада

Критерии оценки представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы приведены в таблице 2.4.1.

Таблица 2.4.1

Критерии оценки НД	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов	Оценка за представление НД
• структура и оформление НД полностью соответствует всем предъявляемым требованиям • в НКР отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная, тема раскрыта • отзыв руководителя не	Продвинутый	87-100	отлично

содержит замечаний • внешняя рецензия не содержит замечаний • результаты предварительного рассмотрения НКР свидетельствуют о полном соответствии НД предъявляемым требованиям • представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования			
• структура и оформление НД отвечает большинству предъявляемых требований • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная, тема раскрыта • отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний • внешняя рецензия не содержит принципиальных замечаний • результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям • представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией	Базовый	73-86	хорошо
• структура и оформление НД отвечает большинству предъявляемых требований • выводы и положения в	Пороговый	50-72	удовлетворительно

работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы, тема исследования раскрыта не достаточно полно • отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний • внешняя рецензия содержит не более одного принципиального замечания • результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям • в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования			
• структура и оформление НД не отвечает большинству предъявляемых требований • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы, тема исследования не раскрыта • отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний • внешняя рецензия содержит более двух принципиальных замечаний • результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям • представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования	Ниже порогового	0-49	неудовлетворительно