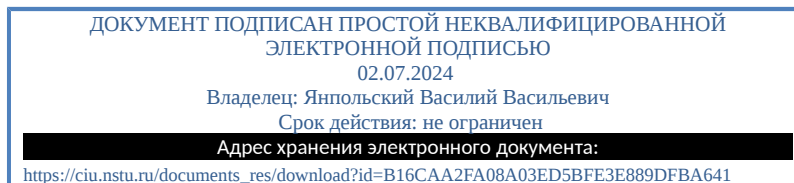


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра прочности летательных аппаратов

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 01.06.01 Математика и механика

Направленность (профиль): Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2021

Новосибирск 2024

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 30.07.14 №866 (зарегистрирован Минюстом России 25.08.14, регистрационный №33837)

Программа разработана кафедрой прочности летательных аппаратов

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент Т.В. Бурнышева

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор К.А. Матвеев

Программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол № 7 от 02.07.2024 г.

декан ФЛА:

д.т.н., доцент Д.А. Чинахов

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 К.А. Матвеев _____

Программа обсуждена на заседании кафедры прочности летательных аппаратов, протокол заседания кафедры №6 от 30.08.2021 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор Н.В. Пустовой _____

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор К.А. Матвеев _____

Программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол № 6 от 31.08.2021 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: Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры) 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 создавать научные основы и инструментальные средства проектирования новых поколений машин, приборов, аппаратуры, технологий и материалов	+	+
ПК.2.В	способность создавать новые поколения машин, приборов, аппаратуры, технологий и материалов, обладающих качественно новыми функциональными свойствами	+	
ПК.3.В	способность совершенствовать существующие машины, приборы, аппаратуру и технологии, обладающие повышенными эксплуатационными характеристиками, меньшей материало- и энергоемкостью	+	

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).

ПК.4.В	способность обеспечивать эффективность, надежность и безопасность машин, приборов и аппаратуры на всех стадиях жизненного цикла, начиная с выбора конструктивного решения и заканчивая решением вопроса о снятии с эксплуатации или о продлении срока службы	+	
---------------	--	---	--

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: Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры) проводится очно по билетам в письменной форме или по билетам с использованием электронной информационно-образовательной среды НГТУ ([http:// www.nstu.ru/sveden/eos](http://www.nstu.ru/sveden/eos)).

Если у комиссии возникают вопросы относительно правильности и полноты письменного ответа выпускника, она имеет право на дополнительное устное собеседование, по результатам которого выставляется соответствующая оценка.

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

2.3 Длительность письменного государственного экзамена 3 академических часа (135 минут).

В случае дополнительного устного собеседования выпускнику задаются вопросы в рамках тематики билета, предоставляется возможность подготовки ответа на них (не более 20 минут). Если студент затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, члены ГЭК могут задавать вопросы в рамках тематики программы государственного экзамена.

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 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.

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).

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 (НКР) 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

Присекин В. Л., Расторгуев Г. И. Стержневые системы и метод конечных элементов : [учебник]. Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020.

Бернс В. А., Долгополов А. В., Жуков Е. П., Лушин В. Н., Маринин Д. А. Экспериментальный модальный анализ летательных аппаратов : [учебник]. Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017.

Бернс В. А., Жуков Е. П. Диагностика дефектов авиационных конструкций по портретам вынужденных колебаний : [учебное пособие]. Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019.

Бернс В. А. Диагностика дефектов органов управления самолетом по параметрам вибраций : [учебное пособие]. Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018.

Атапин В. Г. Механика. Соппротивление материалов : учеб. пособие / В. Г. Атапин, Д. А. Красноруцкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. – 148 с. – 150 экз. – ISBN 978-5-7782-3228-0.

Левин В. Е. Статика и динамика плоских криволинейных стержней : учеб. пособие / В. Е. Левин, Д. А. Красноруцкий. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - 159 с. - 200 экз. - ISBN 978-5-7782-2708-8.

Олегин И. П. Введение в численные методы : учеб. пособие / И. П. Олегин, Д. А. Красноруцкий. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 115 с. - 100 экз. - ISBN 9785778236325.

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.

Риторика : учебник / [З. С. Смелкова и др.] ; под ред. Н. А. Ипполитовой. – Москва, 2010. – 447 с. : ил., табл.

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.

Специальная педагогика : [учебное пособие для педагогических вузов] / [Л. И. Аксенова и др.] ; под ред. Н. М. Назаровой. – Москва, 2009. – 394, [1] с.

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

Левин В. Е. Вибродиагностика машин и механизмов : учебное пособие / В. Е. Левин, Л. Н. Патрикеев; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2010. – 104, [2] с. : ил.. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000141107

Присекин В. Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел : [учебник] / В. Л. Присекин, Г. И. Расторгуев. – Новосибирск, 2010. – 237 с. : ил.. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000125831

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.

Феодосьев В. И. Сопротивление материалов : [учебник для вузов] / В. И. Феодосьев. – М., 2005. – 590, [1] с. : ил., портр., табл.. – На авантит.: к 175-летию МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Вибрации в технике. В 6 т.. Т. 3. Колебания машин, конструкций и их элементов : справочник / [Э. Л. Айрапетов и др.] ; под ред. Ф. М. Диментберга и К. С. Колесникова. – М., 1980. – 544 с. : ил.

Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике. пер. с англ. : [монография] / О. Зенкевич ; под ред. Б. Е. Победри. – М., 1975. – 541 с. : ил.

Теория упругости [Электронный ресурс] : 26 книг в PDF-формате. – Ижевск, 2005. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Загл. с контейнера.

Пестриков В. М. Механика разрушения твёрдых тел : курс лекций / В. М. Пестриков, Е. М. Морозов. – СПб., 2002. – 300 с. : ил.. – В приложениях приведены оригиналы классических работ по механике разрушения.

Дьяконов В. П. Математические пакеты расширения MATLAB : специальный справочник / В. П. Дьяконов. – СПб., 2001. – 475 с. : ил.

Горшков А. Г. Основы тензорного анализа и механика сплошной среды : учебник для вузов по машиностроительным направлениям / А. Г. Горшков, Л. Н. Рабинский, Д. В. Тарлаковский. – М., 2000. – 214с.

Когаев В. П. Расчеты деталей машин и конструкций на прочность и долговечность : справочник / В. П. Когаев, Н. А. Махутов, А. П. Гусенков. – М., 1985. – 223 с. : ил., табл.

Бидерман В. Л. Прикладная теория механических колебаний : учебное пособие для машиностроительных спец. вузов / В. Л. Бидерман. – М., 1972. – 415, [1] с. : ил.

Вибрации в технике. В 6 т.. Т. 1 : колебания линейных систем : справочник / [И. И. Артоболовский и др.] ; под ред. В. В. Болотина. – М., 1978. – 352 с. : ил.

Вибрации в технике. В 6 т.. Т. 6 / [редкол: К. В. Фролов (гл. ред.) и др.]. – М., 1995. – 456 с. : ил.

Вибрации в технике. В 6 т.. Т. 5. Измерения и испытания : справочник / [В. В. Алесенко и др.] ; под ред. М. Д. Генкина. – М., 1981. – 496 с. : ил.

Вибрации в технике. В 6 т.. Т. 4. Вибрационные процессы и машины : справочник / [Г. Г. Азбель и др.] ; под ред. Э. Э. Лавендела. – М., 1981. – 509 с. : ил.

Вибрации в технике. В 6 т.. Т. 2. Колебания нелинейных механических систем : справочник / [И. И. Блехман и др.] ; под ред. И. И. Блехмана. – М., 1979. – 351 с. : ил.

Вибрации в технике. В 6 т.. Т. 6. Защита от вибрации и ударов : справочник / [В. К. Асташев и др.] ; под ред. К. В. Фролова. – М., 1981. – 456 с. : табл., схемы

Новожилов В. В. Линейная теория тонких оболочек : [монография] / В. В. Новожилов, К. Ф. Черных, Е. И. Михайловский. – Л., 1991. – 655, [1] с. : ил.

Гольденвейзер А. Л. Теория упругих тонких оболочек / А. Л. Гольденвейзер. – М., 1976. – 512 с. : ил.

Партон В. З. Методы математической теории упругости : учебное пособие для университетов / В. З. Партон, П. И. Перлин. – М., 1981. – 688 с. : ил.

Пановко Я. Г. Механика деформируемого твердого тела : современные концепции, ошибки и парадоксы / Я. Г. Пановко. - М., 1985. - 287 с. : ил.

Дьяконов В. П. Математическая система Maple V R3/R4/R5 / В. П. Дьяконов. - М., 1998. - 399 с. : ил.

Зимняя И. А. Педагогическая психология : учебник для вузов по педагогическим и психологическим направлениям и специальностям / И. А. Зимняя. – Москва, [2005]. – 382, [1] с. : ил.

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.

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

Левин В. Е. Динамика машин : конспект лекций / В. Е. Левин, Л. Н. Патрикеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 136, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000132715

Банщикова И. А., Леган М. А., Матвеев К. А. Комплекс ANSYS: анализ устойчивости конструкций : [учебное пособие]. Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017.

Банщикова И. А., Расторгуев Г. И. Комплекс ANSYS: нелинейный прочностной анализ конструкций : учебное пособие. Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015.

Тарakanов 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.

Гольшклина Л. А. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования. Технологии публичных выступлений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. А. Гольшклина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214225. – Загл. с экрана.

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.

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.

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.

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.

4.4 Интернет-источники

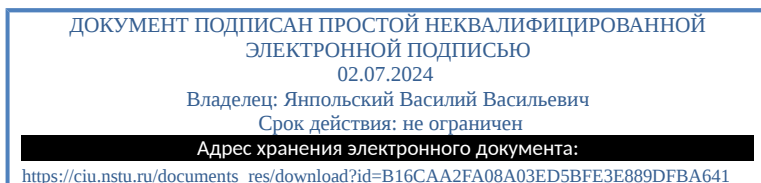
1. Электронно-библиотечная система Новосибирского государственного технического университета (ЭБС НГТУ) - <http://elibrary.nstu.ru>.

2. Электронные курсы системы DiSpace - <http://dispace.edu.nstu.ru>
3. [Распределенный каталог Новосибирской библиотечной корпорации](http://z3950.nsc.ru:210/zgw5/index.htm?file=lib_nsk_corp.htm) - http://z3950.nsc.ru:210/zgw5/index.htm?file=lib_nsk_corp.htm
4. [Электронный каталог АРБИКОН. Ресурсы российских корпоративных библиотечных систем](https://arbicon.ru/services/) - <https://arbicon.ru/services/>
5. [Российская государственная библиотека. Электронная библиотека](http://elibrary.rsl.ru/) - <http://elibrary.rsl.ru/>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра прочности летательных аппаратов

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 01.06.01 Математика и механика

Направленность (профиль): Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2021

Новосибирск 2024

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
ОПК.1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий		
ОПК.1.з1	знать современные методы научных исследований в области динамики и прочности конструкций	1.5.1.1-23
ОПК.1.у1	уметь проводить экспериментальные и теоретические исследования динамики и прочности конструкций	1.5.1.1-23
ОПК.2 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования		
ОПК.2.з1	знать методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида	2.1-14
ОПК.2.з3	знать содержание законов и иных нормативно-правовых актов РФ, локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих деятельность в сфере высшего образования	2.1-14
ОПК.2.у1	уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования	2.1-14
ОПК.2.у2	уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения	2.1-14
ОПК.2.у4	уметь обосновывать современные педагогические подходы к организации инклюзивного образования с учетом психофизических особенностей лиц, имеющих нарушения в зрительной, слуховой, интеллектуальной и двигательной сфере	2.1-14
ПК.1.В способность создавать научные основы и инструментальные средства проектирования новых поколений машин, приборов, аппаратуры, технологий и материалов		
ПК.1.В.з1	знать фундаментальные законы динамики машин, приборов, аппаратуры, систем и комплексов машин и приборов	1.5.1.1.5.4
ПК.1.В.з2	знать современные методы расчета на прочность и устойчивость машин, приборов и аппаратуры	1.5.1.1.5.4
ПК.1.В.з3	знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития	1.5.1.1.5.4
ПК.2.В способность создавать новые поколения машин, приборов, аппаратуры, технологий и материалов, обладающих качественно новыми функциональными свойствами		
ПК.2.В.з1	знать теорию и прикладные методы анализа устойчивости равновесия и движения	1.5.1.1.5.4
ПК.2.В.з2	знать прикладные теории упругости и пластичности	1.5.1.1.5.4
ПК.2.В.у1	уметь проводить математическое моделирование поведения технических объектов и их несущих элементов при статических, динамических, тепловых и других воздействиях	1.5.1.1.5.4
ПК.3.В способность совершенствовать существующие машины, приборы, аппаратуру и технологии, обладающие повышенными эксплуатационными характеристиками, меньшей материалоемкостью и энергоемкостью		
ПК.3.В.з1	знать фундаментальные законы механики материалов и конструкционной прочности	1.5.1.1.5.4

1.2 Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет летательных аппаратов

Экзаменационный билет № 1

к государственному экзамену по программе аспирантуры 01.06.01 Математика и механика

1. Кинематика деформируемой среды...
2. Основное дифференциальное уравнение теплопроводности
3. Потенциальная энергия при продольно-поперечном изгибе стержней..
4. Уравнения пограничного слоя
5. Основные этические требования к организации учебно-педагогического общения и взаимодействия.

Утверждаю: зав. кафедрой ПЛА

Т.В. Бурнышева
(подпись)
(дата)

1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5. Билет содержит 4 теоретических вопроса.

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	Пороговый	50-72

вопроса билета, знания не структурированы и поверхностны		
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, результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в письменной форме - на следующий рабочий день после дня его проведения.

1.5 Примерный перечень теоретических вопросов

1.5.1 Динамика

- 1 Кинематика деформируемой среды
- 2 Эйлера и Лагранжевы координаты
- 3 Малые и конечные деформации. Выражение деформаций через перемещения
- 4 Напряжения
- 5 Дифференциальные уравнения равновесия и движения. Граничные условия
- 6 Физические законы деформирования
Обобщенный закон Гука для изотропных и анизотропных материалов с учетом температуры
- 7 Модели и законы деформирования для пластического, упруго- пластического и вязкоупругого тел
- 9 Формулировка краевых задач статики и динамики деформируемого тела
- 10 Потенциальная энергия деформации линейно-упругого тела
- 11 Вариационные принципы Лагранжа, Даламбера-Лагранжа, Кастильяно
- 12 Смешанный вариационный принцип
- 13 Теоремы взаимности, Клапейрона, Кастильяно
- 14 Вариационные методы Ритца, Бубнова-Галеркина, Трефца, КЭ
- 15 Плоская деформация и плоское напряженное состояние
- 16 Бигармоническое уравнение для функции напряжений
- 17 Кручение призматических стержней
- 18 Уравнение для функции касательных напряжений
Вариационные и численные методы решения задач плоского напряженного состояния и кручения
- 19 Применение МКЭ к расчету напряженно-деформированного состояния составных
- 20 тонкостенных конструкций
- 21 Деление конструкции на КЭ, модели деформирования и аппроксимации для КЭ
- 22 Составление уравнений равновесия в обобщенных координатах
- 23 Редуцирование больших систем

1.5.2 Основы теории теплопередачи

- 1 Основное дифференциальное уравнение теплопроводности
- 2 Условия однозначности
- 3 Простейшие задачи стационарной теплопроводности в твердых телах
- 4 Теплопроводность при объемном тепловыделении в бесконечной плоской пластине
- 5 Методы решения краевых задач нестационарной теплопроводности
Аналитические методы: метод разделения переменных, метод функции Грина, принцип Дюамеля
- 6 Численные методы. Разностные схемы и сеточные уравнения
- 8 Принципы построения разностных схем. Явные и неявные схемы
- 9 Аппроксимация, сходимость и устойчивость разностных схем
- 10 Консервативные схемы
- 11 Уравнения конвективного теплообмена
- 12 Связь между теплопередачей и трением
- 13 Понятия о пограничном слое
- 14 Критериальное уравнение теплопередачи и канала
- 15 Особенности теплопередачи в химически реагирующем газе
- 16 Физический механизм испускания излучения
- 17 Абсолютно черное тело
- 18 Понятие о радиационной, яркостной и цветовой температуре
- 19 Основные особенности контактного теплообмена
- 20 Постановка обратных задач теплообмена
- 21 Обратные задачи теплопроводности
- 22 Некорректность обратных задач и регуляризации по Тихонову

1.5 3 Теория стержневых систем

- 1 Изгиб и устойчивость стержней
- 2 Уравнения и граничные условия поперечного изгиба стержней
- 3 Потенциальная энергия при продольно-поперечном изгибе стержней
Выбор аппроксимирующей функции при решении задач приближенным методом
- 4 методом
- 5 Принцип Лагранжа
- 6 Вариационный вывод уравнения изгиба и граничных условий
- 7 Устойчивость стержней
- 8 Метод Эйлера
- 9 Решение задач устойчивости стержней вариационными методами
- 10 Статически определимые фермы
- 11 Уравнения равновесия узлов
- 12 Уравнения совместности перемещений
- 13 Матрицы жесткости стержней
- 14 Формирование уравнений равновесия
- 15 Свойства матрицы жесткости конструкции
- 16 Решение системы уравнений
- 17 Расчет рам, состоящих из прямолинейных стержней
- 18 Структура конструкции. Шарниры
- 19 Нагрузки и их задание
- 20 Способы закрепления конструкции
- 21 Матрицы жесткости элементов конструкции в местной системе координат
- 22 Преобразование матриц жесткости при повороте системы координат

- 23 Формирование матрицы жесткости конструкции
- 24 Перемещение конструкции как абсолютно жесткого тела
- 25 Условия закрепления и решение систем уравнений

1.5.4 Теплообмен в пограничном слое

- 1 Уравнения пограничного слоя
- 2 Сведение уравнений пограничного слоя к обыкновенным дифференциальным уравнениям
- 3 Методы решения уравнений
- 4 Частные случаи: обтекание пластины, критическая точка
- 5 Физико-химические процессы в газах
- 6 Химическая кинетика
- 7 Равновесные и неравновесные состояния
- 8 Реакции в газе на поверхности (каталитическая активность материалов)
Критериальные соотношения конвективного теплообмена при ламинарном и
- 9 турбулентном режимах течения
- 10 Поправочные множители
- 11 Теплообмен на лобовой поверхности затупленного тела
- 12 Теплообмен на проницаемой поверхности
- 13 Особенности пограничных слоев при вдуве инородного газа и отсосе газа
- 14 Влияние вдува на интенсивность теплообмена в зоне вдува и на расстоянии от нее
- 15 Теплообмен в двухфазном потоке
- 16 Теплообмен в свободномолекулярном потоке газа
- 17 Модели излучающего газа
- 18 Опережающее излучение
- 19 Влияние излучения на термодинамические параметры газа

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 Ф3-273 "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 риторичности преподавателя.
- 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 .

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	Компетенции и показатели сформированности	Разделы и этапы ВКР
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.1.з1	знать основные этапы развития науки и смены научных парадигм, системную периодизацию истории науки и техники	
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.2.з2	знать основные методы научного познания, методологические концепции науки и техники, общие закономерности их взаимосвязи	
УК.2.у1	уметь выявлять факторы и условия формирования и осмысления научных проблем, способы их интерпретации и решения	
УК.3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач		
УК.3.у1	уметь пользоваться общенаучными и частно-научными методами познания для решения научных проблем	
УК.4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках		
УК.4.з1	уметь создавать научные, научно-методические, учебно-методические и учебные тексты с учетом требований научного и научно-публицистического стиля	
УК.4.з2	знать основы эффективного педагогического общения, законов риторики и требований к публичному выступлению	
УК.4.у1	уметь свободно читать и переводить на родной язык оригинальную научно-исследовательскую и	

	профессиональную литературу	
УК.4.у2	уметь писать научные статьи, тезисы, аннотации, рефераты на родном и иностранном языках	
УК.5 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		
УК.5.у1	уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их	
УК.5.у2	уметь ставить цели, задачи и применять технологии профессионального самоопределения	
УК.5.у3	владеть методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации	
ОПК.1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий		
ОПК.1.з1	знать современные методы научных исследований в области динамики и прочности конструкций	
ОПК.2 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования		
ОПК.2.з3	знать содержание законов и иных нормативно-правовых актов РФ, локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих деятельность в сфере высшего образования	
ПК.1.В способность создавать научные основы и инструментальные средства проектирования новых поколений машин, приборов, аппаратуры, технологий и материалов		
ПК.1.В.з1	знать фундаментальные законы динамики машин, приборов, аппаратуры, систем и комплексов машин и приборов	
ПК.1.В.з2	знать современные методы расчета на прочность и устойчивость машин, приборов и аппаратуры	
ПК.1.В.з3	знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития	
ПК.1.В.у1	уметь работать с иноязычной информацией из различных источников для решения профессиональных и научно-исследовательских задач	

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 и 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 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	Продвинутый	87-100	отлично
- 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	Базовый	73-86	хорошо

• 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			
• структура и оформление НД отвечает большинству предъявляемых требований • выводы и положения в 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	Пороговый	50-72	удовлетворительно
• 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	Ниже порогового	0-49	неудовлетворительн о

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			
--	--	--	--