Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Новосибирский государственный технический университет» Кафедра Технической теплофизики



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль): Системы жизнеобеспечения и оборудования летательных

аппаратов

Основной вид деятельности: Научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2018

Ориентированность: программа академической магистратуры

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 24.04.04 Авиастроение

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 06.03.15 №171 (зарегистрирован Минюстом России 07.04.15, регистрационный №36762)

Программу разработал:
д.т.н., профессор А.В. Чичиндаев
Программа обсуждена на заседании кафедры Технической теплофизики, протокол заседания кафедры №19-3 от 11.06.2019 г.
Заведующий кафедрой:
д.т.н., профессор А.В. Чичиндаев
Ответственный за образовательную программу:
д.т.н., профессор А.В. Чичиндаев
Программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от $17.06.2019~\Gamma$.
декан ФЛА:
д.т.н., профессор С.Д. Саленко

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 24.04.04 Авиастроение (магистерская программа: Системы жизнеобеспечения и оборудования летательных аппаратов) включает государственный экзамен (ГЭ) и выпускную квалификационную работу (ВКР).

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

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Коды	Компетенции	ГЭ	ВКР
ОК.1	готовность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень		+
ОК.2	готовность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности		+
ОК.3	готовность свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения		+
ОК.4	готовность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом		+
ОК.5	готовность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности		+
ОПК.1	наличием представления о современных тенденциях развития авиационной техники, способность использовать передовой опыт авиастроения и смежных областей техники	+	
ОПК.2	наличием представления о системе поддержки жизненного цикла авиационного изделия		+
ОПК.3	готовность использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач		+
ОПК.4	владение методами планирования, организации и проведения проектно-конструкторских работ и научных исследований		+
ПК.8	владение методами проведения научных исследований		+
ПК.9	готовность применять знания на практике, в том числе составлять математические модели профессиональных задач, находить способы их решения и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата	+	+
ПК.10	готовность проводить инновационные инженерные исследования, включая критический анализ данных из мировых информационных ресурсов, постановку и проведение сложных экспериментов, формулировку выводов в условиях неоднозначности с применением глубоких и принципиальных знаний и оригинальных методов для достижения требуемых результатов	+	
ПК.11	владение методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов и способность критически резюмировать информацию		+
ПК.15.В/ПК	владение методами проектирования и конструирования изделий и систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА	+	+

ПК.16.В/ПК	готовность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты авиационных изделий с использованием информационных технологий и систем автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий в области систем жизнеобеспечения		+
------------	---	--	---

2 Содержание и порядок организации государственного экзамена

2.1 Содержание государственного экзамена

- 2.1.1 Государственный экзамен является квалификационным и предназначен для определения теоретической подготовленности выпускника к решению профессиональных задач, установленных Φ ГОС BO.
- 2.1.2 Государственный экзамен проводится по материалам нескольких дисциплин образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.
- 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 направлению 24.04.04 Авиастроение (магистерская программа: Системы жизнеобеспечения и оборудования летательных аппаратов) 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 студентам предоставляется возможность подготовки в течение 120 минут. Для ответа на вопросы билета каждому студенту 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. Если студент затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, члены ГЭК могут задавать 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 организации защиты выпускной квалификационной работы

3.1 Содержание выпускной квалификационной работы

- 3.1.1 Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.
 - 3.1.2 ВКР имеет следующую структуру:
 - содержание (перечень разделов),
 - введение (включающее актуальность выбранной тематики),
 - цели и задачи исследования,
 - обзор литературы,
 - исследовательская (проектная) часть,
 - заключение,
 - список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
 - приложения (при необходимости).

3.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

- 3.2.1 Порядок защиты ВКР определяется действующим Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.
- 3.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.
 - 3.2.3 Методика и критерии оценки ВКР приведены в фонде оценочных средств ГИА.

4 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

4.1 Основные источники

- 1. Дьяченко Ю. В. Особенности работы авиационных систем кондиционирования на влажном воздухе: учебное пособие для вузов / В. Дьяченко, А. В. Чичиндаев; Новосиб. гос. техн. ун-т. Новосибирск, 2017. 83 с. ил. Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023517 2. Захаров А. С. Авиационное гидравлическое оборудование: учебное пособие / А. С. Захаров, В.И. Сабельников. Новосибирск, 2017. 390 с. : ил.. Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/zaharov.pdf
- 3. Чичиндаев А. В. Оптимизация компактных пластинчато-ребристых теплообменников. Ч. I : учебное пособие для вузов / А. В. Чичиндаев. Новосибирск, 2017. 399 с. : ил .. Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib~id=vtls000020813
- 4.Проектирование воздушно-испарительных теплообменников: учебное пособие / А.В. Чичиндаев. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017. 58 с. Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234532
- 5. Горбачев М. В. Тепломассообмен: учеб. пособие / М. В. Горбачев. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015. 443 с.: ил. Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180103 6. Чичиндаев А. В. Компьютерное моделирование физических процессов [Электронный ресурс

Ј:электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, Н. Н. Евтушенко, И. В. Хромова; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib~id=vtlsOOOI80029. -

- 7. Чичиндаев А. В. Физика атмосферы [Электронный ресурс! : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. Новосибирск, [2015]. Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib ~id=vtls000213581.
- 8. Хромова И. В. Теплотехника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. В. Хромова, Н. Н. Евтушенко; Новосиб. гос. техн. ун-т. Новосибирск, [2013]. Режим доступа: http://elibrary.nstu.rulsource?bib_id=vtls000180026.
- 9. Чичиндаев А. В. Компьютерное моделирование физических процессов [Электронный ресурс 1: учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, Н. Н. Евтушенко, И. В. Хромова; Новосиб. гос. техн. ун-т. Новосибирск, 2014. 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM). Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib ~id=vtls000208648. Рег. свидетельство N2 0321401427.
- 10. Чичиндаев А. В. Тепломассообменные аппараты. Проектирование теплообменника-конденсатора: электрон. учеб.-метод. комплекс [Электронный ресурс] / А. В. Чичиндаев; Новосиб. гос. техн. ун-т. Новосибирск: Из-во НГТУ, 2017. № ОФЭРНИО 22824 Режим доступа: http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/6280.

4.2 Дополнительные источники

- 1. Проектирование авиационных систем кондиционирования воздуха: [учебное пособие для ву:ювј/јН. В. Антонова и др.]; под ред. 10. М. Шустрова. М., 2006. 382, [1] с. : ил., табл.. Авт. указаны на обороте тит. л..
- 2. Дьяченко Ю. В. Системы жизнеобеспечения летательных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. В. Дьяченко. В. А. Спарин, А. В. Чичиндаев. Новосибирск, 2003. 511 с.: ил., табл.

- 3. Системы кондиционирования воздуха: методические указания к лабораторным работам для ФЛА / Новосиб. гос. техн. ун-т; сост. В. А. Спарин. Новосибирск, 1999. 34с. : ил .. Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/1999/1765.rar
- 4. Спарин В. А. Тепловое проектирование кабин самолетов: [учебное пособие для ФЛА / / В. А. Спарин; Новосиб. гос. техн. ун-т. Новосибирск, 2000. 57 с.: ил.. Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2000/2000_sparin.rar
- 5. Дьяченко 10. В. Расчет траектории полета катапультного кресла: учебное пособие [для 2-6 курсов ФЛА (спец. 131100) дневного отделения] / Ю. В. Дьяченко, А. В. Чичиндаев; Новосиб, гос. гехн. ун-т. Новосибирск, 2000. 63 с.. Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/1999/1218/1218.zip
- 6. Колеватов ю. В. Гидравлические и пневматические приводы систем нагружения авиационных конструкций / ю. В Колеватов, В. и. Сабельников. Новосибирск, 2002. 224 с.
- 7. Пневматические при воды летательных аппаратов: [учебное пособие для втузов / В. В. Саяпин и др.]; под общ. ред. В. В. Саяпина. М., 1992. 224 с.: ил.
- 8. Системы энергооборудования летательных аппаратов: учебное пособие / [под ред. А. С. Захарова]. Новосибирск, 2005. 347 с. : ил.
- 9. Испытательные комплексы и стенды для исследования агрегатов и систем летательных аппаратов: монография / А. Н. Серьёзнов [и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. Новосибирск, 2015. 205 с. : ил., схемы. Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bibjd=vtls000216610

4.3 Методическое обеспечение

- 1. Исследование влияния низких температур на систему термостабилизации человека: методические указания к лабораторным работам, курсовому и дипломному проектированию для 4-6 курсов ФЛА дневного отделения (специальность 160202 и программа магистерской подготовки 160100) / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова]. Новосибирск, 2009. 38, [1] с.: ил., табл... Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3748.pdf
- 2. Исследование воздействия высотных факторов на человека: методические указания к лабораторным работам, курсовому и дипломному проектированию для специальностей 160100, 160202, 551 013 для 4-6 курсов ФЛА дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост. А. В. Чичиндаев, И. В. Фомичева]. Новосибирск, 2006. 74, [Г] с.: ил.. Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2006/chichind.rar
- 3. Системы кондиционирования воздуха: методические указания к практическим занятиям для Ф) ІЛ специальность 160202/ Новосиб. гос. техн. ун-т; гсост. В. А. Спарин]. Новосибирск, 2008. 25. [2/ с.: ил., табл.. Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/t.ulltext/metodics/2008/3472.rar
- 4. Численное моделирование кровеносной системы человека: методические указания к лаб. работам, курсовому и дипломному проектированию дЛЯ II-YI курсов ФЛА дневного отделения специальностей 131100, 551 013/ Новосиб. гос. техн. ун-т; сост. : А. В. Чичиндаев, Новосибирск, 2004. 55 с. : ил .. Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/2759.rar
- 5. Компьютерное моделирование работы системы термостабилизации человека в условиях низких температур: методические указания к лабораторным работам, курсовому и липломиому проектированию специальности 160202 и магистерской программы подготовки 160100 для 4-6
- курсов ФЛА дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова]. Новосибирск, 2008. 50, [1] с. : ил .. Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib id=vtls000085031
- **6.** Гидравлические приводы систем энергооборудования: методические указания к курсовому проекту по дисциплине "Системы энергооборудования" дЛЯ ФЛА дневного отделения специальности 160202/ Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: А. С. Захаров, В. и. Сабельников]. Новосибирск, 2012. 29, [2] с.: ил., табл... Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib jd=vtlsOOO 179029

- 7. Системы энергооборудования летательных аппаратов: методические указания к лабораторным работам для 4 курса специальности 160202 "Системы жизнеобеспечения оборудования ЛА" ФЛА дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: В. и. Сабельников, Р. х. Абдрахманов]. Новосибирск, 2012. 25, [3] с.: табл., ил., схемы. Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtlsOOOI67686
- 8. Гидромеханические системы: методические указания к курсовой работе для 4 курса ФЛА дневного отделения специальности 160901 / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост. А. С. Захаров]. Новосибирск, 2011. 25, [2] с.: ил., табл.. Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib _id=vt!sOOO 1 б 7509
- 9. Проектирование систем энергооборудования: методические указания к лабораторным работам для 5 курса ФЛА специальности 160202 дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: А. С. Захаров, Р. х. Абдрахманов]. Новосибирск, 2010. 25, [2] с.: ил., табл... Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtlsOOOI49922
- 10. Проектирование систем энергооборудования : методические указания к лабораторным работам для дневного отделения специальности 160202, 5 курса ФЛА / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост. А. С. Захаров]. Новосибирск, 2008. 33, [1] с. : ил., черт., табл.. Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087586

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



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль): Системы жизнеобеспечения и оборудования летательных

аппаратов

Основной вид деятельности: Научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2018

Ориентированность: программа академической магистратуры

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 наличием техники, способнос	ОПК.1 наличием представления о современных тенденциях развития авиационной техники, способность использовать передовой опыт авиастроения и смежных областей техники					
y1	иметь навыки ориентироваться в современном состоянии знаний и технологий в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА	Разделы 1,2				
математические	ность применять знания на практике, в том числе с модели профессиональных задач, находить способ провать профессиональный (физический) смысл по математического результата	ы их решения и				
33	особенности моделирования и расчета систем жизнеобеспечения ЛА	Раздел 1				
34	особенности моделирования и расчета систем энергооборудования ЛА	Раздел 2				
критический ана проведение	ПК.10 готовность проводить инновационные инженерные исследования, включая критический анализ данных из мировых информационных ресурсов, постановку и проведение сложных экспериментов, формулировку выводов в условиях неоднозначности с применением глубоких и принципиальных знаний и оригинальных методов для достижения требуемых результатов					
31	знать основы теплообмена в энергетических установках	Разделы 1,2				
ПК.15.В/ПК владение методами проектирования и конструирования изделий и систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА						
33	особенности состава и проектирования систем жизнеобеспечения	Раздел 1				
34	особенности состава и проектирования систем энергооборудования	Раздел 2				

1.2 Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ Факультет летательных аппаратов

Экзаменационный билет № 1

к государственному экзамену по направлению 24.04.04 Авиастроение

Турбохолодильники, основные параметры, особенности применения.
 Перечень систем оборудования ЛА

Утверждаю: зав. кафедрой ТТФ		А.В. Чичиндаев
	(подпись)	
		(дата)

1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5. Билет содержит два теоретических вопроса. 1 и 2 вопросы билета выбираются случайным образом из перечня вопросов в соответствии с тематикой раздела 1 «Системы жизнеобеспечения ЛА» и раздела 2 «Системы энергооборудования ЛА». 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 студента 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
студент правильно и полностью ответил на два вопроса экзаменационного билета, а также дополнительные вопросы, уточняющие суть ответа, чем показал углубленные знания	Продвинутый	87-100
студент правильно ответил на оба вопроса, но недостаточно развернуто и поверхностно ответил на дополнительные вопросы	Базовый	73-86
студент в целом правильно ответил на оба вопроса билета, знания не структурированы и поверхностны	Пороговый	50-72
студент правильно ответил не более чем на один вопрос экзаменационного билета, либо отвечал не по теме	Ниже порогового	0-50

Итоговая оценка по государственному экзамену выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ).

1.5 Примерный перечень теоретических вопросов

Раздел 1 «Системы жизнеобеспечения ЛА»

- 1. Турбохолодильники, основные параметры, особенности применения.
- 2. Теплообменные аппараты, назначение, особенности применения.

- 3. Конструкторский и поверочный расчеты теплообменников методом средней разности температур.
- 4. Конструкторский и поверочный расчеты теплообменных аппаратов методом ε NTU.
- 5. Параметры влажного воздуха, их определение.
- 6. Методы и схемы влажностной обработки воздуха в авиационных СКВ.
- 7. Расчет системы поддержания влажности воздуха в кабине. Цель, метод, алгоритм.
- 8. Расчет СКВ с влагоотделением в линии низкого давления, расчетная схема, алгоритм.
- 9. Расчет одно- и двухступенчатых систем охлаждения с двумя и тремя каскадами понижения температуры с воздушной холодильной машиной.
- 10. Расчет системы охлаждения с парокомпрессионной холодильной машиной.
- 11. Расчет одно- и двухступенчатых систем охлаждения СКВ с помощью коэффициентов относительных потерь.
- 12. Расчет одноступенчатой СКВ с влагоотделением в линии высокого давления.
- 13. Расчет двухступенчатой СКВ с влагоотделением в линии высокого давления.
- 14. Расчет двухступенчатой двухтурбинной СКВ с влагоотделением в линии высокого давления.
- 15. Расчет одноступенчатой трехкаскадной системы с парокомпрессионной холодильной машиной.
- 16. Расчет испарительного охлаждения продувочного воздуха теплообменных аппаратов.
- 17. Выбор материала трубопроводов и их условных диаметров для различных участков воздухопроводной сети СКВ.
- 18. Расчет тепловой изоляции трубопроводов (три случая).
- 19. Выбор толщины трубопроводов по условиям их прочности.
- 20. Определение составляющих приращения взлетной массы.
- 21. Массовые характеристики агрегатов и элементов СКВ.
- 22. Методика определения приращения взлетной массы с использованием ЭВМ.

Раздел 2 «Систем энергооборудования ЛА»

- 1. Перечень систем оборудования ЛА
- 2. Типы энергетических систем
- 3. Функции энергетических систем
- 4. Требования к системам оборудования
- 5. Критерии оценки совершенства систем оборудования
- 5. Особенности конструкции гидро- и пневмосистем
- 7. Схемное построение ГС и ПС
- 8. Параметры ГС и зависимости параметров от различных факторов
- 9. Расходные и гидравлические характеристики элементов ГС
- 10. Режимы работы одноконтурных систем
- 11. Режимы работы многоконтурных систем
- 12. Тупиковые системы
- 13. Качественный анализ возможных режимов работы гидроусилителей
- 14. Нестационарные режимы работы ГС
- 15. Основные этапы проектирования энергосистем
- 16. Рациональные структуры и параметры ГС сверхзвуковых ЛА
- 17. Рациональные структуры и параметры ГС дозвуковых ЛА
- 18. Тенденции развития энергосистем ЛА
- 19. Структура, состав ГС. Принцип действия объемного привода.
- 20. Параметры и характеристики насосов. Индикаторная диаграмма. Основные механизмы (узлы) поршневых насосов.
- 21. РПН. АПН. Варианты конструкций. Типовые характеристики АПН.
- 22. Пластинчатые насосы. Шестеренные насосы. Расчетная подача.

- 23. Гидроцилиндры. Элементы классификации. Движущее усилие. Скорость поршня.
- 24. Поворотные (моментные) гидродвигатели.
- 25. Золотниковые, крановые и клапанные распределители.
- 26. Напорные клапаны. Редукционные клапаны.
- 27. Линейные дроссели. Нелинейные дроссели.
- 28. Гидроаккумуляторы.
- 29. Дроссельное регулирование скорости выходного звена ГДВ.
- 30. Объемное и объемно-дроссельное регулирование гидропривода
- 31. Сравнение способов регулирования.
- 32. Схемы стабилизации скорости выходного звена ГДВ.
- 33. Дроссельный способ и объемный способ синхронизации.
- 34. Гидроусилитель с жесткой обратной связью.
- 35. Распределители ГУ "сопло-заслонка" и " струйная трубка".
- 36. Основные характеристики гидроусилителей.

2 Паспорт выпускной квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) Обобщенная структура защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Коды	Показатели сформированности	Разделы и этапы ВКР			
ОК.1 готовность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень					
32	знать основы культуры и личности	Введение, обзор			
	ь к самостоятельному обучению новым методам и ого и научно-производственного профиля своей п				
	деятельности	T			
31	знать методы и методологию научных исследований	Введение, обзор			
ОК.3 готовност	гь свободно пользоваться русским и иностранным средством делового общения	и языками как			
y2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке	Введение, обзор			
	сть использовать на практике умения и навыки в ательских и проектных работ, в управлении колл				
31	знать основы научно-педагогической деятельности в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА	Введение, обзор			
ОК.5 готовность пр	роявлять инициативу, в том числе в ситуациях ри	іска, брать на себя			
•	всю полноту ответственности	/ I			
y1	иметь представление о применении инноваций в авиационной технике	Введение, обзор			
ОПК.2 наличием представления о системе поддержки жизненного цикла авиационного изделия					
31	знать основы маркетинга и менеджмента авиационной техники	Введение, обзор			
ОПК.3 готовность использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач					

y2	иметь навыки использования типовых	i					
·	программных продуктов, ориентированных на решение научных задач	Исследовательская (проектная часть)					
ОПК.4 владение методами планирования, организации и проведения проектно- конструкторских работ и научных исследований							
y1	иметь навыки планирования и экономики научно- исследовательских и опытно-конструкторских работ	Введение, обзор					
ПК.8 в	ладение методами проведения научных исследов	аний					
y2	иметь навыки подготовки научно-технической документации	Введение, обзор					
	ость применять знания на практике, в том числе						
	иодели профессиональных задач, находить способ						
интерпретир	оовать профессиональный (физический) смысл по математического результата	олученного					
	matemata icentito possibilita	Введение, цели и					
33	особенности моделирования и расчета систем	задачи, обзор,					
30	жизнеобеспечения ЛА	исследовательская (проектная часть), заключение					
		Введение, цели и					
34	особенности моделирования и расчета систем	задачи, обзор,					
	энергооборудования ЛА	исследовательская (проектная часть)					
		заключение					
		Введение, цели и					
y3	исследовать и анализировать параметры систем						
,	AII кинэрэпоэооэнсиж						
		заключение					
		Введение, цели и					
y4	исследовать и анализировать параметры	, , , , , , , , , , , , , , , , , ,					
·	энсргоооорудования л.А						
		заключение					
	методами анализа и синтеза изучаемых явлений особность критически резюмировать информаци						
		Введение, цели и					
v1	иметь навыки анализа и синтеза научно-	задачи, обзор,					
y 1	прикладных исследовании в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА	исследовательская					
ПК.15.В/ПК владен	ие методами проектирования и конструирования						
, , , -	жизнеобеспечения и оборудования ЛА						
		Введение, цели и					
33	особенности состава и проектирования систем						
	КИПОРОПООООНСИМ						
		заключение					
		Введение, цели и					
34	особенности состава и проектирования систем						
	энсргооорудования						
		заключение					
у4 ПК.11 владение спо у1 ПК.15.В/ПК владен	исследовать и анализировать параметры систем жизнеобеспечения ЛА исследовать и анализировать параметры энергооборудования ЛА методами анализа и синтеза изучаемых явлений особность критически резюмировать информаци иметь навыки анализа и синтеза научноприкладных исследований в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА ие методами проектирования и конструирования жизнеобеспечения и оборудования ЛА особенности состава и проектирования систем жизнеобеспечения	(проектная часть), заключение Введение, цели и задачи, обзор, исследовательская (проектная часть), заключение Введение, цели и задачи, обзор, исследовательская (проектная часть), заключение и процессов и но ведение, цели и задачи, обзор, исследовательская (проектная часть), заключение изделий и систем Введение, цели и задачи, обзор, исследовательская (проектная часть), заключение ведение, цели и задачи, обзор, исследовательская (проектная часть), заключение Введение, цели и задачи, обзор, исследовательская (проектная часть), исследовательская (проектная часть), исследовательская (проектная часть), исследовательская (проектная часть),					

y3	особенности расчета систем жизнеобеспечения	Введение, цели и задачи, обзор,	
, jo	occoemicera pue iera enerem anisticocenie iemaa	исследовательская (проектная часть),	
		заключение Введение, цели и	
x:A	особенности расчета систем энергооборудования	задачи, обзор,	
y4	осоосиности расчета систем энергоосорудования	исследовательская (проектная часть),	
		заключение	
	овность разрабатывать эскизные, технические и р		
	зделий с использованием информационных техно		
автоматизи	ированного проектирования и передового опыта р итоспособных изделий в области систем жизнеобес	разраоотки	
Konkypen	TOCHOCOURDIX HISACIHII B OOMACIH CHCICH MUSHCOOC	Введение, цели и	
y1	САПР расчета и анализа систем	задачи, обзор,	
	жизнеобеспечения	исследовательская	
		(проектная часть),	
		заключение	

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

- 2.3.1 Выпускная квалификационная работа оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.4.
- 2.3.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ЕСТЅ и в традиционной форме (в соответствии с действующим Положением о балльнорейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ).

2.4 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы приведены в таблице 2.4.1. На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

Таблица 2 4 1

	Крит	герии оценки В	ВКР		Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
• структура	И	оформление	ВКР	полностью	Продвинутый	87-100
соответствует все	ем пре	едъявляемыми т	ребован	ИЯМИ	продвинутыи	07 100

• исследование проведено глубоко и полно, тема раскрыта		
• в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость		
работы, аргументация полученных выводов достаточная		
• отзыв руководителя не содержит замечаний		
• 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 ВКР отвечает большинству		
предъявляемых требований		
• исследование проведено в полном объеме, тема		
раскрыта		
• в работе отражены и обоснованы положения,		
выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не		
раооты, но аргументация полученных выводов не достаточно полная	Базовый	73-86
• отзыв руководителя не содержит принципиальных	_ ***	, , ,
замечаний		
• 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 ВКР отвечает большинству		
предъявляемых требований		
• тема исследования раскрыта не достаточно полно		
• выводы и положения в работе недостаточно		
обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость		
работы	Попокоруу	50.72
• отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний	Пороговый	50-72
• 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 ВКР не отвечает		
большинству предъявляемых требований • тема исследования не раскрыта		
 выводы и положения в работе недостаточно 		
обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость		
работы	Ниже порогового	0-50
• отзыв руководителя содержит более двух		
принципиальных замечаний		
• представление работы в устном докладе не отражает		
основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале		
nego term o manoerparinditom matepriale		

• ответы на вопросы комиссии с	свидетельствуют о		
недостаточном владении материалом ис	сследования		
Составитель	_ А.В. Чичиндаев		
(подпись)			
	«	>>	2018 г