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



“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
Г.И. Расторгуев
21 июня 2019 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика

Направленность (профиль): Гидроаэродинамика

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2016

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Новосибирск 2019

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 03.12.15 №1413 (зарегистрирован Минюстом России 31.12.15, регистрационный №40503)

Программу разработал:

к.т.н., доцент А.Д. Обуховский _____

Программа обсуждена на заседании
кафедры Аэрогидродинамики, протокол заседания кафедры № 4а от 10.06.2019 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор С.Д. Саленко _____

Ответственный за образовательную программу:

к.т.н., доцент А.Д. Обуховский _____

Программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 17.06.2019 г.

декан ФЛА:

д.т.н., профессор С.Д. Саленко_____

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика (профиль: Гидроаэродинамика) 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	владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения		+
ОК.2	умением логически верно строить устную и письменную речь		+
ОК.3	готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе		+
ОК.4	умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности		+
ОК.5	стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства		+
ОК.6	осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности		+
ОК.7	использованием основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач		+
ОК.8	осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества, владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации		+
ОК.9	наличием навыков работы с компьютером как со средством управления информацией		+
ОК.10	владение одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного		+
ОПК.1	готовность использовать фундаментальные научные знания в качестве основы инженерной деятельности	+	+
ОПК.2	умением получать, собирать, систематизировать и анализировать информацию в области профессиональной деятельности		+
ОПК.3	пониманием необходимости постоянного профессионального совершенствования и готовность к систематическому пополнению и обновлению профессиональных знаний и навыков		+
ОПК.4	готовность к ведению инженерной деятельности с соблюдением этических норм		+
ОПК.5	готовность к изменению вида и характера профессиональной деятельности, работе над междисциплинарными проектами		+

ОПК.6	готовность нести ответственность за принятие инженерных решений в части профессиональной деятельности, пониманием последствий принимаемых инженерных решений в социальном контексте		+
ОПК.7	пониманием необходимости соблюдения правовых норм в профессиональной деятельности		+
ПК.8	умением давать математическое описание баллистических и гидроаэродинамических параметров и характеристик объектов, параметров и характеристик механики движения и управления движением объектов, выполнять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных методик и пакетов программ	+	+
ПК.9	готовность к проведению физических и численных экспериментов, других научных исследований, испытаний опытных образцов объектов по заданным методикам	+	
ПК.10	умением выполнять измерения и проводить наблюдения, составлять описания исследований, обрабатывать и анализировать полученные результаты исследований, составлять по ним технические отчеты и оперативные документы, технические справки и другие сведения, готовить данные и материалы для составления обзоров, отчетов и научных публикаций		+
ПК.11	владение навыками разработки и проектирования экспериментального оборудования и стендов для проведения исследований		+
ПК.12	готовность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме, подготовку информационных обзоров, рецензий, отзывов и заключений на техническую документацию в области баллистики, гидроаэродинамики, механики движения и управления движением объектов		+
ПК.28.В	Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		+

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 ФГОС ВО.

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 24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика (профиль: Гидроаэродинамика) проводится очно в письменной форме по билетам 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 написания ответов на билеты студентам предоставляется 90 минут. После чего письменные ответы проверяются, и председатель ГЭК и ее члены могут 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:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- 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. Аржаников Н. С. Аэродинамика : [учебник для авиационных вузов] / Н. С. Аржаников, В. Н. Мальцев. - М., 2011. - 483 с. : ил., табл., граф.. - Репр. воспроизв. изд. 1956 г.

2. Краснов Н. Ф. Аэродинамика. Ч. 1 : [учебник для втузов] / Н. Ф. Краснов. - М., 2010. - 496 с. : ил., табл.

3. Гостеев Ю. А. Гидравлика и газодинамика. Ч. 1 : учебное пособие / Ю. А. Гостеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 103, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000084897/

4. Саленко С. Д. Динамика полета. Ч. 1 : учебное пособие / С. Д. Саленко, А. Д. Обуховский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 138, [1] с. : ил.

5. Саленко С. Д. Динамика полета. Ч. 2 : учебное пособие / С. Д. Саленко, А. Д. Обуховский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 126, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220085.

4.2 Дополнительные источники

1. Петров К. П. Аэродинамика элементов летательных аппаратов. - М., 1985. - 272 с. : ил.

4.3 Методическое обеспечение

1. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания. / Новосиб. гос. техн. университет, состав. Г.А. Дегтярь, М.Ю. Целебровская. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006. – 27 с.

2. Назаркина В. А. Выпускная квалификационная работа бакалавра [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Назаркина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214758. - Загл. с экрана.

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

“УТВЕРЖДАЮ”
Первыйпроректор
Г.И. Расторгуев
«_21_» _июня__ 2019 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика

Направленность (профиль): Гидроаэродинамика

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2016

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Новосибирск 2019

1Паспорт 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 готовность использовать фундаментальные научные знания в качестве основы инженерной деятельности		
з10	уравнения движения объектов	**Раздел 2**
у11	пользоваться основными методами и приемами анализа движения и управления движением объектов и построения траекторий их движения	**Раздел 2, 3**
у3	определять аэрогидродинамические характеристики объектов в зависимости от их формы и условий обтекания	**Раздел 1**
ПК.8 умением давать математическое описание баллистических и гидроаэродинамических параметров и характеристик объектов, параметров и характеристик механики движения и управления движением объектов, выполнять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных методик и пакетов программ		
з3	маневренные свойства объектов	**Раздел 2**
з6	установившийся и квазиустановившийся режимы движения объектов	**Раздел 2**
з7	основных физически закономерностей течений газов и жидкостей	**Раздел 1**
з8	свободное и вынужденное движение объектов	**Раздел 3**
у2	использовать сведения о зависимости гидроаэродинамических характеристик различных объектов от их формы и режимов обтекания жидкостью или газом при решении профессиональных задач	**Раздел 1**
у4	использовать методы расчета траекторий движения объектов различного типа	**Раздел 2, 3**
у6	определять аэрогидродинамические нагрузки и тепловые потоки	**Раздел 1, 2**
ПК.9 готовность к проведению физических и численных экспериментов, других научных исследований, испытаний опытных образцов объектов по заданным методикам		
з3	методов определения и расчета гидроаэродинамических характеристик технических объектов	**Раздел 2**

1.2Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет летательных аппаратов

Экзаменационный билет № 1
к государственному экзамену по направлению 24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика

1. Типы и семейства профилей. Требования к аэродинамическим характеристикам профиля.
3. Продольный момент самолета без горизонтального оперения (ГО) в установившемся прямолинейном полете. Понятие аэродинамического фокуса.

Утверждаю: зав. кафедрой АГД _____ С.Д. Саленко
(подпись)
«_____» _____ 20 г.

1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5. Билет содержит четыре теоретических вопроса. Вопросы билета выбираются случайным образом из перечня вопросов в соответствии с разделами «Аэродинамика», «Динамика полета. Траектории полета ЛА», «Динамика полета. Устойчивость и управляемость». 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 все вопросы экзаменационного билета, а также дополнительные вопросы, уточняющие суть ответа, чем показал углубленные знания	Продвинутый	87-100
студент правильно ответил на все вопросы, но недостаточно развернуто, а также в основном правильно ответил на дополнительные вопросы	Базовый	73-86
студент в целом правильно ответил на все вопросы билета, но недостаточно развернуто ответил на дополнительные вопросы, знания не структурированы и поверхностны	Пороговый	50-72
студент правильно ответил не более чем на один вопрос экзаменационного билета	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.Аэродинамика

1. Коэффициенты сил и моментов в аэродинамике.
2. Геометрические характеристики профиля
3. Влияние формы профиля на его аэродинамические характеристики.
4. Типы и семейства профилей. Требования к аэродинамическим характеристикам профиля.
5. Геометрические характеристики крыла конечного размаха
6. Влияние геометрические параметров крыльев на характер обтекания
7. Ародинамическая интерференция элементов летательного аппарата

Раздел 2. Динамика полета. Траектории полета ЛА

1. Уравнения движения самолета.
2. Системы осей координат. Основные параметры движения самолета.
3. Взаимное положение систем координат. Геометрические и кинематические соотношения.
4. Внешние силы, действующие на летательный аппарат.
5. Уравнение движения самолета в проекциях на оси связанной системы координат.
6. Уравнения движения самолета в проекциях на оси траекторной системы координат.
7. Уравнение движения самолета в частных случаях.
8. Квазиустановившееся движение. Аэродинамический расчет самолета.
9. Исходные данные для расчета траекторий.
10. Аэродинамические характеристики самолета.
11. Ограничения высоты и скорости полета.
12. Характеристики двигателей, применяемых на самолете, и располагаемые тяги.
13. Метод тяг. Расчет диапазона скоростей установившегося горизонтального полета.
14. Анализ влияния параметров полета на ход кривых потребных и располагаемых тяг.
15. Диаграмма потребных и располагаемых тяг. Режимы полета на диаграмме.
16. Первые и вторые режимы установившегося горизонтального полета самолетов.
17. Характерные скорости горизонтального полета.
18. Эксплуатационные ограничения скорости.
19. Набор высоты. Уравнения движения. Полярная диаграмма скоростей на-бора.
20. Время и дистанция квазиустановившегося набора высоты.
21. Статический и динамический потолок самолета.
22. Учет изменения кинетической энергии при наборе высоты.
23. Планирование самолета. Оптимальные режимы планирования. Полярная диаграмма скоростей планирования.
24. Дальность полета. Основные понятия. Система уравнений для расчета дальности ГП.

25. Расчет дальности полета для самолетов с ТРД. Влияние параметров полета на ДП.
26. Расчет ДП по программе H = const., V = const. Варианты расчета по этой программе.
27. Расчет ДП по программе M = const.; C_y = const. Наивыгоднейший режим полета на дальность.
28. Оптимальный по стоимости режим горизонтального полета.
29. Расчет полной дальности полета самолетов с ТРД.
30. Учет ветра при расчете ДП. Способы увеличения ДП.
31. Маневренность самолета. Перегрузка. Связь перегрузки с характером траектории.
32. Располагаемые значения перегрузок.
33. Разгон и торможение самолета в горизонтальном полете.
34. Маневры самолета в вертикальной плоскости. Уравнения движения. Методы расчета.
35. Правильный вираж. График предельных виражей.
36. Расчет взлетной дистанции самолета.
37. Расчет посадочной дистанции самолета.
38. Прерванный и продолженный взлет.
39. Способы уменьшения взлетной и посадочной дистанции.

Раздел 3. Динамика полета. Устойчивость и управляемость

1. Устойчивость и управляемость. Основные понятия. Статическая и динамическая устойчивость.
2. Разделение движения самолета на продольное и боковое.
3. Влияние вращения самолета на продольные силы и моменты.
4. Понятия продольной статическая устойчивости самолета по перегрузке и по скорости.
5. Продольный момент самолета без горизонтального оперения (ГО) в установившемся прямолинейном полете. Понятие аэродинамического фокуса.
6. Продольный момент ГО в установившемся прямолинейном полете.
7. Продольная балансировка самолета. Правило продольного "V". Балансировочные кривые.
8. Диапазон допустимых центровок.
9. Потери, связанные с балансировкой. Приемущества и недостатки статически неустойчивого самолета.
10. Шарнирный момент органов управления. Усилия на ручке управления. Способы уменьшения шарнирного момента.
11. Уравнения возмущенного движения. Свободное продольное возмущенное движение самолета. Линеаризация уравнений. Анализ устойчивости.
12. Короткопериодическое и длиннопериодическое продольное возмущенное движение.
13. Уравнения короткопериодического возмущенного движения самолета при фиксированных рулях, их решение и анализ.
14. Условия устойчивости самолета в короткопериодическом движении.
15. Длиннопериодическое продольное возмущенное движение самолета.
16. Условия устойчивости самолета в длиннопериодическом движении.

17. Возмущенное движение самолета при отклонении органов продольного управления.
18. Влияние конструктивных параметров самолета и режима полета на продольную устойчивость и управляемость.
19. Боковая устойчивость. Понятие поперечной и флюгерной устойчивости.
20. Момент крена самолета в установившемся прямолинейном полете.
21. Момент рысканья самолета в установившемся прямолинейном полете.
22. Влияние вращения самолета на боковые моменты.
23. Боковая балансировка самолета и усилия на рычагах управления.
24. Свободное боковое возмущенное движение самолета.
25. Разделение бокового возмущенного движения самолета на быстрое и медленное движения.
26. Поведение самолета при несимметричной тяге.
27. Реакция самолета на отклонение элеронов и руля направления.
28. Влияние конструктивных параметров и режима полета на боковую устойчивость и управляемость самолета.
29. Пространственное возмущенное движение. Взаимодействие продольного и бокового движений. Штопор самолета.
30. Применение средств автоматики в системе управления.
31. Перспективные разработки в области динамики полета.

2Паспорт 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	Показателисформированности	Разделы и этапы ВКР
ОК.1 владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения		
у1	умеет применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного	Введение, Главы 1, 2, 3
ОК.2 умением логически верно строить устную и письменную речь		
у1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке	Введение, Главы 1, 2, 3
ОК.3 готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе		
з3	основ психологии научного коллектива	Введение, Главы 1, 2, 3
ОК.4 умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности		
з2	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности	Введение, Главы 1, 2, 3

ОК.5 стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства		
з2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни	Введение, Главы 1, 2, 3
ОК.6 осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности		
з1	знать особенности профессионального развития личности	Введение, Главы 1, 2, 3
з2	путей профессионального совершенствования, обновления профессиональных знаний и навыков	Введение, Главы 1, 2, 3
ОК.7 использованием основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач		
з1	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков	Введение, Главы 1, 2, 3
ОК.8 осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества, владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации		
у2	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях	Введение, Главы 1, 2, 3
ОК.9 наличием навыков работы с компьютером как со средством управления информацией		
у2	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	Введение, Главы 1, 2, 3
ОК.10 владение одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного		
у1	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке	Введение, Главы 1, 2, 3
ОПК.1 готовность использовать фундаментальные научные знания в качестве основы инженерной деятельности		
у12	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	Введение, Главы 1, 2, 3
ОПК.2 умением получать, собирать, систематизировать и анализировать информацию в области профессиональной деятельности		
з1	методы систематизации и анализа информации в области профессиональной деятельности	Введение, Главы 1, 2, 3
у1	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов	Введение, Главы 1, 2, 3
ОПК.3 пониманием необходимости постоянного профессионального совершенствования и готовность к систематическому пополнению и обновлению профессиональных знаний и навыков		
у1	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма	Введение, Главы 1, 2, 3

ОПК.4 готовность к ведению инженерной деятельности с соблюдением этических норм		
з1	основных этических норм в профессиональной деятельности	Введение, Главы 1, 2, 3
ОПК.5 готовность к изменению вида и характера профессиональной деятельности, работе над междисциплинарными проектами		
у1	перестраивать характер профессиональной деятельности при работе над междисциплинарными проектами	Введение, Главы 1, 2, 3
ОПК.6 готовность нести ответственность за принятие инженерных решений в части профессиональной деятельности, пониманием последствий принимаемых инженерных решений в социальном контексте		
з1	этики инженерной деятельности	Введение, Главы 1, 2, 3
ОПК.7 пониманием необходимости соблюдения правовых норм в профессиональной деятельности		
з1	знание основ законодательства в производственной и научной сферах	Введение, Главы 1, 2, 3
ПК.8 умением давать математическое описание баллистических и гидроаэродинамических параметров и характеристик объектов, параметров и характеристик механики движения и управления движением объектов, выполнять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных методик и пакетов программ		
у1	использовать современные средства машинной графики в практической деятельности	Главы 1, 2, 3
ПК.10 умением выполнять измерения и проводить наблюдения, составлять описания исследований, обрабатывать и анализировать полученные результаты исследований, составлять по ним технические отчеты и оперативные документы, технические справки и другие сведения, готовить данные и материалы для составления обзоров, отчетов и научных публикаций		
з1	основ технического и технико-экономическое обоснования принимаемых решений, методов технической экспертизы проекта	Главы 1, 2, 3
у1	применять на практике основы метрологии, метрологического обеспечения, прикладной статистики, государственной и международной систем стандартизации и сертификации	Главы 1, 2, 3
у2	обрабатывать результаты измерений	Главы 1, 2, 3
ПК.11 владение навыками разработки и проектирования экспериментального оборудования и стендов для проведения исследований		
з1	теоретических основ расчета экспериментального оборудования в области аэрогидродинамики	Главы 1, 2, 3
ПК.12 готовность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме, подготовку информационных обзоров, рецензий, отзывов и заключений на техническую документацию в области баллистики, гидроаэродинамики, механики движения и управления движением объектов		
з2	основ информационно-технического обеспечения проектов, сопровождения документации, необходимой для поддержки всех этапов жизненного цикла конструкции	Главы 1, 2, 3

у1	применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов с учетом обеспечения взаимозаменяемости их деталей и узлов	Главы 1, 2, 3
у2	подготовить отчет по проведенной НИР	Главы 1, 2, 3
ПК.28.В Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		
у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	Главы 1, 2, 3

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

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

2.3Методика оценкивыпускной квалификационной работы

2.3.1Выпускная 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.

2.3.2Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работывыставляется 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).

2.4 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работыприведены 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

Критерии оценки ВКР	**Уровень сформированности компетенций**	**Диапазон баллов**
• структура и оформление ВКР полностью соответствует всем предъявляемыми требованиями • 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	Продвинутый	87-100

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 достаточно полная • 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	Базовый	73-86
• 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 • отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний • 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
• 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 • отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний • 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	0-50

Составитель _____ С.Д. Саленко
(подпись)

«____»_____2018 г.