

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Газодинамических импульсных устройств

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2020

Владелец: Янпольский Василий Васильевич

Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=1F0963D11F75DC421229062B3785F7AD

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2019

Ориентированность: программа прикладной магистратуры

Новосибирск 2020

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 20.04.01 Техносферная безопасность

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 06.03.15 №172 (зарегистрирован Минюстом России 27.03.15, регистрационный №36609)

Программа разработана кафедрой газодинамических импульсных устройств

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент А.В. Гуськов

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор В.В. Ларичкин

Программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол № 7 от 31.08.2020 г.

декан ФЛА:

д.т.н., профессор С.Д. Саленко

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 20.04.01 Техносферная безопасность

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 06.03.15 №172 (зарегистрирован Минюстом России 27.03.15, регистрационный №36609)

Программу разработал:

д.т.н., профессор В.В. Ларичкин _____

Программа обсуждена на заседании кафедры Газодинамических импульсных устройств, протокол заседания кафедры №____ от 20.06.2018 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент А.В. Гуськов _____

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор В.В. Ларичкин _____

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

декан ФЛА:

д.т.н., профессор С.Д. Саленко _____

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность (магистерская программа: Безопасность технологических процессов и производств) 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	способность организовывать и возглавлять работу небольшого коллектива инженерно-технических работников, работу небольшого научного коллектива, готовность к лидерству		+
ОК.2	способность и готовность к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям	+	+
ОК.3	способность к профессиональному росту		+
ОК.4	способность самостоятельно получать знания, используя различные источники информации		+
ОК.5	способность к анализу и синтезу, критическому мышлению, обобщению, принятию и аргументированному отстаиванию решений	+	+
ОК.6	способность обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, к резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений		+
ОК.7	способность и готовность использовать знание методов и теорий экономических наук при осуществлении экспертных и аналитических работ		+
ОК.8	способность принимать управленческие и технические решения	+	+
ОК.9	способность самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент	+	+
ОК.10	способность к творческому осмыслению результатов эксперимента, разработке рекомендаций по их практическому применению, выдвижению научных идей		+
ОК.11	способность представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями		+
ОК.12	владение навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий		+
ОПК.1	способность структурировать знания, готовность к решению сложных и проблемных вопросов		+
ОПК.2	способность генерировать новые идеи, их отстаивать и целенаправленно реализовывать		+
ОПК.3	способность акцентированно формулировать мысль в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке		+
ОПК.4	способность организовывать работу творческого коллектива в		+

	обстановке коллективизма и взаимопомощи		
ОПК.5	способность моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать	+	+
ПК.1	способность выполнять сложные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности	+	+
ПК.2	способность прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения	+	+
ПК.3	способность оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере	+	+
ПК.4	способность проводить экономическую оценку эффективности внедряемых инженерно-технических мероприятий		+
ПК.26.В	способность идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов		+
ПК.27.В	способность участвовать в разработке нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности		+

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 контролируемых 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 20.04.01 Техносферная безопасность (магистерская программа: Безопасность технологических процессов и производств) 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 60 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:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- состояние вопроса,
- проектный раздел,
- конструкторский раздел,
- экономический раздел,
- 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. Балаганский И. А. Прикладной системный анализ : учебное пособие / И. А. Балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 119, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179303
2. Безопасность технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учебник / С.С. Борцова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2016. — 608 с. — 978-5-98704-844-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66320.html>
3. Васильев, С. И. Основы промышленной безопасности. Ч. 1 : в 2 ч. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. И. Васильев, Л. Н. Горбунова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 502 с. - ISBN 978-5-7638-2320-2, 978-5-7638-2321-9 (часть 1). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492464> - Загл. с экрана.
4. Васильев, С. И. Основы промышленной безопасности. Ч. 2 : в 2 ч. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. И. Васильев, Л. Н. Горбунова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 594 с. - ISBN 978-5-7638-2320-2, 978-5-7638-2322-6 (часть 2). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492467> - Загл. с экрана.

5. Гуськов А. В. Надежность технических систем и техногенный риск : [учебник] / А. В. Гуськов, К. Е. Милевский. - Новосибирск, 2012. - 426 с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000175493
6. Правила, инструкции, нормы. Промышленная безопасность : сборник документов. - Новосибирск, 2008. - 243, [1] с.
7. Переработка и утилизация дисперсных материалов и твер. отходов: Учеб. пос. / В.И.Назаров, Н.М.Рагозина и др.; Под ред. В.И.Назарова - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 464с.: ил.; 60x90 1/16 - (Технолог. сервис). (п) ISBN 978-5-98281-317-6, 1000 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=358007> - Загл. с экрана.
8. Инженерная экология литейного производства. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Н. Болдин [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2010. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/738> — Загл. с экрана.
9. Схиртладзе А. Г. Ремонт технологических машин и оборудования : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / А. Г. Схиртладзе, В. А. Скрыбин, В. П. Борискин. - Старый Оскол, 2011. - 430 с. : ил.
10. Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : [учебное пособие для вузов] / Н. К. Полуянович. - Санкт-Петербург [и др.], 2012. - 395 с. : ил.
11. Бондаренко Е. В. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования : учебник [для вузов направления подготовки "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования"] / Е. В. Бондаренко, Р. С. Фаскиев. - М., 2011. - 302, [1] с. : схемы, табл.

4.2 Дополнительные источники

1. Системы, технологии и организация технического обслуживания и ремонта транспортных машин : учебное пособие : [для вузов по направлению "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" / В. Е. Щерба и др.] ; Ом. гос. техн. ун-т. - Омск, 2011. - 154 с. : ил.. - Авт. указаны на обороте тит. л..
2. Яговкин Г. Н. Управление надежностью при реализации стратегии технического обслуживания и ремонта в системах электроснабжения / Г. Н. Яговкин, Н. Г. Яговкин, С. А. Панюкова // Промышленная энергетика. - 2010. - № 9. - С. 12-15.
3. Машиностроение. В 40 т.. Т. IV-16 : энциклопедия / редсовет: Фролов К. В. (пред.) [и др.]. - М., 1998. - 719 с. : ил.. - В надзаг.: Раздел IV. Расчет и конструирование машин.
4. Машиностроение. В 40 т.. Т. III-3 : энциклопедия / редсовет: Фролов К. В. (пред.) [и др.]. - М., 2000. - 839 с. : ил.. - В надзаг.: Раздел III. Технология производства машин.
5. Системы, технологии и организация технического обслуживания и ремонта транспортных машин : учебное пособие : [для вузов по направлению "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" / В. Е. Щерба и др.] ; Ом. гос. техн. ун-т. - Омск, 2011. - 154 с. : ил.. - Авт. указаны на обороте тит. л..

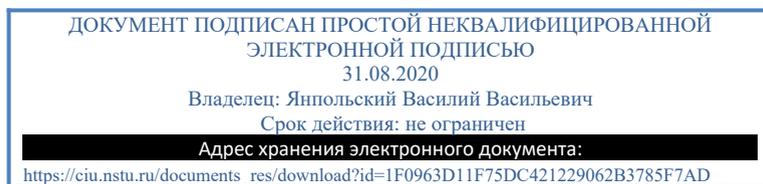
4.3 Методическое обеспечение

1. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина, О. А. Винникова]. - Новосибирск, 2016. - 44, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234040
2. Прохождение преддипломной практики и выполнение выпускной квалификационной работы : методическое руководство по специальности "Боеприпасы и взрыватели" 17.05.01 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: И. А. Балаганский и др.]. - Новосибирск, 2018. - 70, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237054

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Газодинамических импульсных устройств

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2019

Ориентированность: программа прикладной магистратуры

Новосибирск 2020

	технического объекта	33
35	знать нормативную базу проведения экспертизы безопасности объектов, сертификации машин, материалов	3.3
38	основы теории и основные проблемы промышленной безопасности	2.22-24
y1	применять методы и средства неразрушающего контроля для оценки состояния технических систем и средств защиты	3.1, 3.2, 3.11, 3.12, 3.5, 3.16
y7	решать типовые задачи по оценке опасности работ в машиностроении	2.21, 2.29, 2.30, 2.35
ПК.3 способность оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере		
312	знать типовые инженерные методы обеспечения безопасности технологических процессов и производств	2.4, 2.8, 2.12, 2.16, 2.20
32	знать языки описания выбора	1.8
33	знать методы и технику защиты человека от техногенных воздействий	2.3, 2.7, 2.11, 2.15, 2.19, 2.26, 2.34
35	знать научные основы обеспечения безопасности объектов, сертификации машин, материалов	3.2, 3.16
37	знать тенденции развития защитных технологий по обеспечению безопасности труда	2.25

1.2 Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет летательных аппаратов

Экзаменационный билет № 1

к государственному экзамену по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность

1. Что в системном анализе мы называем моделью?
2. Инженерные методы обеспечения безопасности при производстве деталей из неметаллов.
3. Опасные технические объекты Р.Ф.
4. Контроль герметичности оборудования (методы течеискания).

Утверждаю: зав. кафедрой ГДУ _____ А.В. Гуськов
(подпись)

(дата)

1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5. Билет содержит четыре теоретических вопроса. Экзаменационный билет включает четыре вопроса: один вопрос по дидактической единице «Прикладной системный анализ», два вопроса по

дидактической единице «Безопасность в жизненном цикле технического объекта» и один вопрос по дидактической единице «Неразрушающий контроль и диагностика».

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-балльной шкале приведено в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
студент правильно и полностью ответил на четыре вопроса 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 или ответил минимум на три вопроса билета абсолютно правильно и достаточно развернуто	Базовый	73-86
студент в целом правильно ответил минимум на два вопроса билета, 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 Дидактическая единица «Прикладной системный анализ»

1. Что такое проблемная ситуация?
2. Что в системном анализе мы называем моделью?
3. Основные типы моделей систем.
4. В чем состоит свойство систем, называемое эмерджентностью? Приведите примеры эмерджентности.
5. Основные этапы проведения системного анализа.
6. Что такое измерение?
7. Основные виды измерительных шкал. Приведите примеры наблюдений в каждой из измерительных шкал.
8. Критериальный язык описания выбора и способы сведения многокритериальных задач к однокритериальным.
9. Почему любую проблему не следует рассматривать изолированно вне связи с другими проблемами и явлениями?

10. Каковы основные трудности выявления целей? Почему после каждого последующего этапа системного анализа следует возвращаться к проверке, уточнению и пересмотру целей?
11. С помощью алгоритма декомпозиции выявите структуру темы вашей магистерской диссертации.
12. Способы увеличения числа альтернатив.
13. Каково соотношение целей и критериев для оценки альтернатив?
14. Почему при исследовании реальной проблемы неизбежны неформализованные этапы?
15. В чем суть мозгового штурма?
16. В чем суть синектики?

Раздел 2 **Дидактическая единица** «Безопасность в жизненном цикле технического объекта»

Дидактическая единица включает вопросы по трем дисциплинам учебного плана: «Безопасность технических объектов при производстве», «Безопасность технических объектов при эксплуатации» и «Безопасность технических объектов при хранении и утилизации».

1. Оборудование технологических процессов производства деталей из металлов.
2. Опасные и вредные производственные факторы при производстве деталей из металлов.
3. Организационные методы обеспечения безопасности при производстве деталей из металлов.
4. Инженерные методы обеспечения безопасности при производстве деталей из металлов.
5. Оборудование технологических процессов производства деталей из неметаллов.
6. Опасные и вредные производственные факторы при производстве деталей из неметаллов.
7. Организационные методы обеспечения безопасности при производстве деталей из неметаллов.
8. Инженерные методы обеспечения безопасности при производстве деталей из неметаллов.
9. Сущность технологического процесса литья и оборудование.
10. Опасные и вредные производственные факторы в литейном производстве.
11. Организационные методы обеспечения безопасности в литейном производстве.
12. Инженерные методы обеспечения безопасности в литейном производстве.
13. Технологический процесс сварки и оборудование.
14. Опасные и вредные производственные факторы в сварочном производстве.
15. Организационные методы обеспечения безопасности в сварочном производстве.
16. Инженерные методы обеспечения безопасности в сварочном производстве.
17. Технологические процессы и оборудование для прокатного производства.
18. Опасные и вредные производственные факторы в прокатном производстве.
19. Организационные методы обеспечения безопасности в прокатном производстве.
20. Инженерные методы обеспечения безопасности в прокатном производстве.
21. Правила безопасности при хранении технических объектов.
22. Классификация хранения технических объектов.
23. Требования к утилизации технических объектов.
24. Проблемы связанные с утилизацией технических объектов?
25. Тенденции развития защитных технологий по обеспечению безопасности труда.
26. Техника защиты человека от техногенных воздействий.
27. Вредные и опасные факторы в жизненном цикле технического объекта.

28. Разделение технических объектов по видам воздействия.
29. Правила хранения Т.О.
30. Правила безопасности утилизации Т.О.
31. Характеристика технических объектов.
32. Опасные технические объекты Р.Ф.
33. Что подразумевается под техническим объектом.
34. Оборудования для утилизации технических объектов.
35. Как проводится проверка технических объектов?

Раздел 3 Дидактическая единица «Неразрушающий контроль и диагностика»

1. Классификация дефектов сварочного производства.
2. Классификация методов неразрушающего контроля.
3. Капиллярные методы неразрушающего контроля.
4. Тепловые методы контроля.
5. Ультразвуковая дефектоскопия.
6. Неразрушающий контроль с использованием проникающих излучений.
7. Магнитные методы контроля нарушений сплошности материалов.
8. Методы и средства намагничивания.
9. Контроль герметичности оборудования (методы течеискания).
10. Контроль качества защитных покрытий (толщины и адгезии).
11. Математическая обработка результатов контроля.
12. Метод акустической эмиссии при контроле прочностных свойств.
13. Ультразвуковой метод контроля прочностных свойств.
14. Магнитные методы неразрушающего контроля механических свойств.
15. Измерение механических свойств металлов.

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 способность организовывать и возглавлять работу небольшого коллектива инженерно-технических работников, работу небольшого научного коллектива, готовность к лидерству		
y1	владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия	ВКР 4
ОК.2 способность и готовность к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям		
y1	разрабатывать организационно-управленческую модель деятельности организации на основе технологии бизнес-процессов	ВКР 4, 5
ОК.3 способность к профессиональному росту		
y1	конструктивно относиться к критике	ВКР защита
ОК.4 способность самостоятельно получать знания, используя различные источники информации		
y1	уметь проводить библиографическую и	ВКР 2

	информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов	
у2	осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях	ВКР 2
ОК.5 способность к анализу и синтезу, критическому мышлению, обобщению, принятию и аргументированному отстаиванию решений		
з2	знать теоретические, методологические и организационные аспекты научных исследований	ВКР 1, 2
з3	знать основные методы научного познания	ВКР 3, 4, 6
з6	знать современную научную картину мира	ВКР 3, 4, 6
у1	уметь аргументированно выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем	ВКР 3, 4, 6
ОК.6 способность обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, к резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений		
у2	уметь применять методы критического анализа научной информации	ВКР 1, 2
у3	осуществлять инновационное проектирование	ВКР 4, 6
у4	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного	ВКР 4, 6
ОК.7 способность и готовность использовать знание методов и теорий экономических наук при осуществлении экспертных и аналитических работ		
з1	знать интегральные экономические показатели эффективности инновационных проектов	ВКР 3-6
ОК.8 способность принимать управленческие и технические решения		
у1	уметь сформулировать и решить проблему из учебной, профессиональной или бытовой сферы деятельности	ВКР 3, 4
у2	уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности	ВКР 3, 4
ОК.9 способность самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент		
з3	знать требования к проведению измерений, экспериментов и наблюдений в области исследования	ВКР 2,3
з4	знать математические методы обработки результатов измерений	ВКР 2, 3
у1	иметь опыт планирования и организации исследований в профессиональной области, обработки и анализа полученных результатов	ВКР 2,3
у2	уметь самостоятельно формировать научную тематику	ВКР 1, 2

у3	использовать современную измерительную технику	ВКР 2, 3
у4	уметь применять современные информационные технологии при решении научных задач	ВКР 3, 4
у5	иметь опыт проведения поисковых работ в составе научно-исследовательского коллектива	ВКР 3
у9	уметь использовать современную методику научных исследований	ВКР 2,3
ОК.10 способность к творческому осмыслению результатов эксперимента, разработке рекомендаций по их практическому применению, выдвижению научных идей		
з1	знать основные понятия, термины и определения используемые в научном познании мира	ВКР 2-4
у1	составлять описание проводимых исследований, проводить анализ полученных результатов	ВКР 3, 4
у2	методологически обосновывать проектные решения при разработке систем защиты окружающей среды	ВКР 3, 4
ОК.11 способность представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями		
з1	знать требования нормативных документов к содержанию и структуре отчетов по НИР и НИОКР, требования ЕСКД	ВКР 3, 4
у1	уметь представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями	ВКР 1-6
у2	владеть наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ	ВКР 1-6
ОК.12 владение навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий		
у3	уметь анализировать речь оппонента	ВКР защита
у4	иметь опыт публичных выступлений, устной презентации результатов профессиональной деятельности	ВКР защита
ОПК.1 способность структурировать знания, готовность к решению сложных и проблемных вопросов		
з1	знать теоретические основы определения вредных и опасных факторов производственных и технологических процессов	ВКР 4
у1	уметь определять параметры опасных и вредных воздействий технологических и производственных процессов	ВКР 4
ОПК.2 способность генерировать новые идеи, их отстаивать и целенаправленно реализовывать		
у3	проводить анализ эффективности реализации инновационного проекта	ВКР 4,5

ОПК.3 способность акцентированно формулировать мысль в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке		
у3	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности	ВКР 1-6, защита
ОПК.4 способность организовывать работу творческого коллектива в обстановке коллективизма и взаимопомощи		
з1	иметь представление о социальных и нормативно-правовых основах партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методах управления конфликтом в организации	ВКР 3-5
ОПК.5 способность моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать		
з2	знать методики анализа и оценки профессионального и производственного риска	ВКР 3, 4
з3	знать методики анализа и оценки индивидуального и коллективного риска	ВКР 3, 4
у2	уметь пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования, системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов технологического оборудования	ВКР 3-5
у3	владеть навыками создания и анализа математических моделей исследуемых процессов и систем	ВКР 3-5
ПК.1 способность выполнять сложные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности		
у1	способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций	ВКР 3, 4
у2	уметь проводить экспертизу безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и территориально-производственных комплексов	ВКР 3, 4
у3	уметь формулировать принципы принятия решений	ВКР 4
у4	владеть современными программными средствами обработки экспериментальных данных	ВКР 3, 4
у6	выполнять расчеты технических средств и систем безопасности	ВКР 4
у7	уметь пользоваться методиками расчета и выбора конструктивных решений для обеспечения защиты и безопасности технологических и производственных процессов	ВКР 3, 4
у8	уметь оценивать эффективность проектов и конструктивных решений для обеспечения безопасности технологических и	ВКР 3, 4

	производственных процессов	
у9	уметь пользоваться методиками расчета и выбора конструктивных решений для обеспечения индивидуальной защиты от вредных и опасных производственных факторов	ВКР 3, 4
ПК.2 способность прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения		
з10	знать сценарии развития производственных аварий	ВКР 3, 4
з12	вредные и опасные факторы в жизненном цикле технического объекта	ВКР 3
з2	знать методы и технические средства мониторинга в техносфере	ВКР 4
з3	знать законодательные основы по надзору и контролю на объектах экономики, территории РФ	ВКР 3, 4
з5	знать нормативную базу проведения экспертизы безопасности объектов, сертификации машин, материалов	ВКР 2 - 4
з6	знать методы оценки надежности технических систем и техногенного риска	ВКР 3, 4
з7	знать основные экологические проблемы, создаваемые промышленными отходами	ВКР 2 - 4
у1	применять методы и средства неразрушающего контроля для оценки состояния оценки состояния технических систем и средств защиты	ВКР 4
у10	уметь разрабатывать сценарии развития производственных аварий и чрезвычайных ситуаций	ВКР 4
у11	уметь рассчитывать величины вредных и опасных факторов при нормальном и аварийном ходе технологических или производственных процессов	ВКР 3, 4
у4	уметь проводить экспертизу документов по надзору и контролю опасных производственных объектов	ВКР 3, 4
у5	уметь анализировать результаты расчетов профессионального и производственного риска	ВКР 3, 4
у7	решать типовые задачи по оценке опасности работ в машиностроении	ВКР 4
у8	уметь анализировать результаты мониторинг в техносфере	ВКР 4
ПК.3 способность оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере		
з12	знать типовые инженерные методы обеспечения безопасности технологических процессов и	ВКР 2-4

	производств	
з3	знать методы и технику защиты человека от техногенных воздействий	ВКР 4
з7	знать тенденции развития защитных технологий по обеспечению безопасности труда	ВКР 4
у1	уметь оценивать эффективность проектов и конструктивных решений для обеспечения защиты технологических и производственных процессов	ВКР 2-4
у2	уметь реализовывать на практике в конкретных условиях известные мероприятия (методы) по защите окружающей среды	ВКР 4
у3	уметь применять основные принципы построения современных систем промышленной безопасности	ВКР 4
у4	уметь разрабатывать модели технических средств и систем безопасности	ВКР 4
ПК.4 способность проводить экономическую оценку эффективности внедряемых инженерно-технических мероприятий		
з1	знать объемы и свойства получаемых промышленных отходов и их влияние на окружающую среду и человека	ВКР 4
з2	знать методы технико-экономического анализа защитных мероприятий	ВКР 5
у2	проводить экономические расчеты мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	ВКР 5
ПК.26.В способность идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов		
у1	уметь делать качественные выводы из количественных данных	ВКР 4, 6
у2	уметь математически описывать экспериментальные данные	ВКР 4
ПК.27.В способность участвовать в разработке нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности		
з1	знать нормы и правовые акты по вопросам техносферной безопасности	ВКР 3, 4

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу;
 - аннотация;
 - содержание (перечень разделов);
1. введение (включающее актуальность выбранной тематики);

2. состояние вопроса – описание современного состояния вопроса, патентно-информационный поиск;
 3. проектный раздел – выбор или обоснование проектных решений, выбор и обоснование методик проведения экспериментальных и теоретических исследований, экспертиза технических регламентов, эксплуатационной или проектной документации на соответствие правилам и нормам безопасной эксплуатации технических объектов, экспертиза безопасности и экологичности технического объекта или его элементов;
 4. конструкторский раздел – выбор и обоснование оптимального конструкторского решения, расчеты, математическое моделирование или результаты испытаний: определение зон повышенного техногенного риска, разработка мероприятий по реализации методов защиты человека в техносфере или повышения надежности и устойчивости технических объектов, разработка организационно-технических мероприятий по повышению уровня безопасности объекта, основные результаты работы и их обсуждение;
 5. экономический раздел – оценка экономической эффективности разработанных инженерно-технических мероприятий, экономический анализ возможного применения результатов или расчет затрат на проведение исследования, экономический расчет затрат на проведение разработанных мероприятий;
 6. заключение – основные результаты по работе;
- 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 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 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

Критерии оценки ВКР	Уровень сформированности и компетенций	Диапазон баллов
<ul style="list-style-type: none"> • структура и оформление ВКР полностью соответствует всем предъявляемым требованиям • работа выполнена на современном уровне, в полном объеме, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов и результатов достаточная • отзыв руководителя не содержит замечаний 	Продвинутый	87-100

<ul style="list-style-type: none"> • 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 		
<ul style="list-style-type: none"> • структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований • работа выполнена в полном объеме, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов и результатов 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
<ul style="list-style-type: none"> • структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований • работа выполнена не достаточно полно • выводы, положения, результаты 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
<ul style="list-style-type: none"> • структура и оформление ВКР не отвечает большинству предъявляемых требований • тема не раскрыта • выводы, положения и результаты 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 _____ А.В. Гуськов
(подпись)

« ____ » _____ 2018 г.