

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Донецкий государственный университет»

Физико-технический факультет  
Кафедра физики неравновесных процессов, метрологии и экологии  
им. И.Л. Повха



УТВЕРЖДАЮ  
проректор

*П.А. Машаров*  
«29» марта 2024 г.  
МП

П.А. Машаров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Укрупненная группа направлений  
подготовки  
Программа высшего образования  
Направление подготовки  
Магистерская программа  
Квалификация  
Форма обучения

27.00.00 Управление в технических  
системах  
Программа магистратуры  
27.04.01 Стандартизация и метрология  
Испытания и сертификация  
Магистр  
Очная, заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа государственной итоговой аттестации «**Выполнение и защита выпускной квалификационной работы**» для обучающихся по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология, магистерской программы «Испытания и сертификация», составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 943, Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утверждённого приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 г. № 245 (с изменениями и дополнениями), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:

доцент кафедры физики неравновесных процессов  
метрологии и экологии им. И.Л. Повха,  
канд. физ.-мат. наук, ст. научн. сотр.



П.В. Асланов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры физики  
неравновесных процессов метрологии и экологии им. И.Л. Повха  
Протокол от 26.03.2024 г. № 17

Заведующий кафедрой



П.В. Асланов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. декана физико-технического факультета  
28.03.2024 г.



С.А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета,  
Протокол от 27.03.2024 г. № 2.  
Председатель



В.Н. Котенко

Руководитель основной профессиональной  
образовательной программы,  
доц., канд. физ.-мат. наук, ст. научн. сотр.  
26.03.2024 г.



П.В. Асланов

## 1. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

дисциплины программы магистратуры: Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Государственная итоговая аттестация является завершающим этапом освоения образовательной программы.

К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав государственной итоговой аттестации, допускаются лица, в полном объеме успешно завершившие освоение основной профессиональной образовательной программы по соответствующему направлению подготовки высшего профессионального образования.

При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в Государственную итоговую аттестацию, выпускнику ДонГУ выдается диплом об образовании с присвоением определенной квалификации.

Государственная итоговая аттестация для выпускников, оканчивающих обучение по образовательной программе магистратуры, направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология (Магистерская программа: Испытания и сертификация) включает в себя Выполнение и защиту выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

## 2. ОПИСАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	27.04.01 Стандартизация и метрология (Магистерская программа: Испытания и сертификация)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б3.Б.2 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	3 / 108

### 2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	2	4	—	—	—	—	108	защита
Заочная	3	5	--	-	-	-	108	защита

## 3. ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу магистратуры выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (требованиям ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы по

направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология (Магистерская программа: Испытания и сертификация).

*Цели государственной итоговой аттестации:*

- подтверждение полученных в ходе обучения компетенций;
- систематизация и закрепление теоретических знаний, практических умений и профессиональных навыков в процессе их использования для решения конкретных задач в рамках выбранной темы исследования.;
- выявление способностей в организации и проведении исследовательских работ, направленных на решение актуальных задач по совершенствованию уровня экологической безопасности;
- получение практических навыков комплексного решения профессиональных задач в области научно-исследовательской, производственной и управленческой деятельности с использованием комплекса экономико-математических методов и современных информационных технологий;
- ознакомление с современными формами и инструментами аналитической, организационно-управленческой, производственной, проектной деятельности в условиях практики.

*Поставленные цели достигаются выполнением следующих задач:*

- изучение и анализ конкретных управленческих, производственных, технологических и экономических ситуаций (прикладная направленность);
- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения магистерской диссертации (научная направленность).

#### 4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

##### 4.1. Компетенции

- УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
- УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
- УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
- УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
- УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
- УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
- ОПК-1 Способен анализировать и выявлять естественно- научную сущность проблем в области стандартизации и метрологии на основе приобретенных знаний
- ОПК-2 Способен формулировать задачи в области стандартизации и метрологического обеспечения и обосновывать методы их решения
- ОПК-3 Способен самостоятельно решать задачи стандартизации и метрологического обеспечения на базе последних достижений науки и техники
- ОПК-4 Способен разрабатывать критерии и применять методы оценки эффективности полученных результатов в области стандартизации и метрологии в производственной и непроизводственной сферах
- ОПК-5 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности в области развития стандартизации и метрологии
- ОПК-6 Способен управлять процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований
- ОПК-7 Способен участвовать в научно-педагогической деятельности, используя

научные достижения в области метрологии и стандартизации

ОПК-8 Способен разрабатывать учебно-методические материалы и участвовать в реализации образовательных программ

ОПК-9 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области профессиональной деятельности, с применением современных информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности

ПК-1 Способен руководить разработкой и внедрению новой измерительной техники, обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений.

ПК-2 Способен анализировать состояние и динамику метрологического и нормативного обеспечения в подразделении метрологической службы организации на основе использования прогрессивных методов и средств; управлять программами обеспечения надежности средств измерений.

ПК-3 Способен руководить подготовкой подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений.

ПК-4 Способен организовать работу по метрологической экспертизе технической документации, а также проведению метрологического анализа технических решений и производственных процессов.

ПК-5 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию в области обеспечения единства измерений

ПК-6 Способен устанавливать творческие и профессиональные контакты с образовательными организациями, службами контроля качества образования и центрами оценки квалификаций

ПК-7 Способен использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности, определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

#### 4.2. Индикаторы компетенций

УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними и разрабатывает стратегию ее решения

УК-1.1.1 Способен использовать основные научные знания, средства науки как способы действия для осуществления критического анализа проблемных ситуаций

УК-1.1.2 Способен понимать и применять в знакомой ситуации научные знания, средства науки для осуществления критического анализа проблемных ситуаций и разрабатывать стратегию решения

УК-1.1.3 Способен понимать и применять в незнакомой ситуации научные знания, средства науки для осуществления критического анализа проблемных ситуаций и разрабатывать стратегию решения

УК-2.1: Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты, возможные сферы их применения

УК-2.1.1 Знает и понимает методику разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта)

УК-2.1.2 Способен формулировать цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта) проекта для стандартной ситуации

УК-2.1.3 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, способен сформулировать цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта) проекта для не стандартной ситуации, ожидаемые результаты, возможные сферы их применения

#### 4.3. Результаты обучения

##### **Знать:**

теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения;

основные понятия, связанные с контролем норм, правил и требований к продукции

(услуге), технологическому процессу ее производства, применения (потребления), транспортировки и утилизации; номенклатуры контролируемых параметров продукции и технологических 3.1.5 процессов

**Уметь:**

проводить работы по обеспечению единства измерений, высокого качества и безопасности продукции (услуги), высокой экономической эффективности;

разрабатывать проекты стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации в практической реализации разработанных проектов и программ, осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;

производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению;

производить выбор средств измерений, испытаний и контроля;

разрабатывать программы и методики измерений, испытаний и контроля, инструкции по эксплуатации оборудования,

разрабатывать мероприятия по контролю и повышению качества продукции и процессов

**Владеть:**

научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством;

навыками работ по моделированию процессов и средств измерений, испытаний, контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;

проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

навыками работ по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, стандартизации, сертификации;

определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов,

устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля,

разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Цели и задачи выпускной квалификационной работы

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы завершает подготовку обучающегося и показывает его готовность к основным видам профессиональной деятельности.

В процессе выполнения работы обучающемуся предоставляется возможность под руководством опытных специалистов углубить и систематизировать теоретические и практические знания, полученные в процессе освоения учебного плана, закрепление навыков самостоятельной исследовательской работы и творчески применить их в решении конкретных практических задач. Обучающиеся должны активно использовать знания из области экономики, статистики, организации финансовой деятельности и других дисциплин.

Преподаватели кафедры заранее ориентируют студентов на выбор таких тем научно-исследовательской работы, которые могут стать частью выпускных квалификационных работ.

Выпускная квалификационная работа бакалавра является формой оценки уровня его профессиональной квалификации.

### 5.2. Выбор темы выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется на государственном языке по тематике задач профессиональной подготовки и материалам хозяйственной деятельности предприятия (организации, учреждения), иным материалам аналитической работы обучающегося с использованием компьютерных технологий как инструмента исследования.

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть актуальной, соответствовать современному уровню и перспективам развития науки, а по своему содержанию отвечать задачам подготовки высококвалифицированных специалистов, с учетом выбранного выпускниками профиля подготовки.

Примерные темы выпускных квалификационных работ разрабатываются выпускающей кафедрой, ежегодно обновляются и утверждаются заведующим кафедрой. Темы выпускных квалификационных работ и научные руководители закрепляются приказом ректора по университету за каждым студентом.

Обучающийся, желающий выполнить выпускную квалификационную работу на тему, не предусмотренную примерным перечнем, должен обосновать свой выбор и получить согласие научного руководителя и разрешение заведующего кафедрой. После выбора темы и ее согласования с научным руководителем, заведующий кафедрой её утверждает протоколом заседания. Тема ВКР и научный руководитель утверждаются приказом по университету и изменению не подлежат.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ по направлению подготовки

27.04.01 Стандартизация и метрология

(Магистерская программа: Испытания и сертификация)

1. Анализ и разработка документированной процедуры по проведению метрологической экспертизы технической документации
2. Исследование процедуры контроля качества поверочных работ
2. Анализ проблем снижения гидродинамического сопротивления жидкости в системах пожаротушения
3. Разработка предложений по совершенствованию метрологического обеспечения водяного теплоснабжения
4. Разработка методов устранения неравномерности профилей скорости в рабочей части аэродинамической трубы прямого действия АТ-0,075/20
5. Разработка метрологического обеспечения процесса измерения расхода газа
6. Разработка и использование первичных референтных и референтных методик выполнения измерений
7. Расчет неопределенности результатов измерения расхода воздуха с помощью стандартной диафрагмы, установленной на аэродинамическом стенде АС-5
8. Разработка информационно-измерительной системы для измерения параметров интенсивности турбулентности в рабочей части АТ
9. Исследование динамических характеристик термопреобразователей прямым способом
10. Разработка проекта методики калибровки датчиков температуры термисторного типа
11. Разработка проекта методики выполнения измерений динамических характеристик термометра сопротивления
12. Разработка проекта методики выполнения измерения динамических характеристик термопреобразователей прямым способом
13. Разработка проекта методики выполнения измерений вихревых структур воздушного потока в пристеночной области трубопровода с периодически изменяющимся поперечным сечением
14. Разработка проекта методики выполнения измерений интенсивности турбулентности на срезе конфузора аэродинамической трубы.

### 5.3. Структура и содержание выпускной квалификационной работы

Требования, предъявляемые к ВКР, следующие:  
актуальность темы;

использование методов системного анализа, математической обработки данных, процессного и математического моделирования, современных программных средств и информационных технологий;

конструктивность и практическая направленность полученных результатов; самостоятельность полученных результатов и отсутствие плагиата;

апробация основных полученных результатов;

грамотное изложение материала и оформление ВКР в соответствии с требованиями ГОС ВПО.

Требование, предъявляемое к уникальности текста ВКР, предполагает заимствование не более чем 25% от общего объема содержательной части работы.

В ходе написания работы и представления ее результатов студент должен продемонстрировать навыки использования персонального компьютера и соответствующего программного обеспечения для расчетов, анализа или прогнозирования тех или иных показателей, построения моделей и оформления работы.

#### 5.4. Процедура защиты выпускной квалификационной работы

Во исполнение приказа Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 21.03.2022 № 197 «О возобновлении образовательной и научной деятельности в образовательных и научных организациях Донецкой Народной Республики» в ФГБОУ ВО «ДонГУ» организована защита выпускных квалификационных работ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в строгом соответствии с утвержденным расписанием.

Взаимодействие обучающегося и государственной аттестационной комиссии осуществляется с помощью мультимедийного оборудования и программного обеспечения, позволяющего установить дистанционный аудиовизуальный контакт в режиме реального времени.

Процедура защиты ВКР определена Положением о порядке организации и проведения Государственной итоговой аттестации студентов в Донецком 10 государственном университете, утвержденным приказом ректора ДонГУ от 19.04.2023 г. № 107/05:

1. За неделю до проведения процедуры защиты ВКР на выпускающей кафедре должны быть следующие документы студентов: а) дипломная работа в печатном виде, прошитая в установленном порядке, подписанная заведующим кафедрой, руководителем ВКР и студентом; б) электронный вариант ВКР в PDF формате; в) отзыв руководителя; г) рецензия; д) презентация выступления студента и доклад (в электронном виде).

2. Выпускающая кафедра предоставляет возможность членам ГЭК ознакомиться до защиты ВКР с предоставленными документами каждого студента.

3. В день проведения защиты ВКР по видеосвязи студент приглашается на защиту своей выпускной квалификационной работы. Члены комиссии ГЭК слушают 11 выступление, имеют право задавать дополнительные вопросы, относящиеся к теме исследования, которые фиксирует секретарь ГЭК.

4. После выступления всех студентов комиссия ГЭК принимает решение, выставляет оценку каждому из них и сразу объявляет ее.

5. Вся учебная документация по защите ВКР заполняется секретарем ГЭК (ведомость, зачетная книжка, протокол), подписывается членами ГЭК и сдается в деканат.

6. В случае несогласия с оценкой, студент может подать апелляцию не позднее следующего дня после защиты ВКР, направив в деканат заявление в электронной форме. На апелляцию секретарь ГЭК предоставляет документацию ГЭК по защите ВКР данного студента. Апелляционная комиссия изучает документы студента, принимает решение (протокол) и доводит до сведения студента в электронном виде.

#### 6. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ВКР

1. Поля: верх – 2 см., низ – 2 см., слева – 3 см., справа – 1,5 см.
2. Шрифт: 14 кег. Times New Roman, интервал – 1,5 (или их аналоги в издательской системе LaTeX).
3. Отступ: 1,25 без пропусков между абзацами, выравнивание текста по ширине.



4. Нумерация страниц сверху по центру.
5. Содержание, введение, каждый раздел, заключение, список использованных источников, приложения начинаются с новой страницы, пишутся заглавными жирными буквами с выравниванием по центру.
6. Подразделы внутри раздела отделяются от текста одним пробелом до названия подраздела и после его названия. Они пишутся строчными жирными буквами, располагаются с абзаца. В конце названия точка не ставится.
7. Пункты пишутся строчным жирным курсивом с абзаца. После названия пункта ставится точка и на этой же строчке начинается текст.

Порядок брошюирования выпускной квалификационной работы:

- в работу вшиваются:

- 1) Титульный лист
- 2) Содержание
- 3) Перечень условных сокращений (при необходимости)
- 4) Введение
- 5) Раздел 1 с подразделами и пунктами
- 6) Раздел 2 с подразделами и пунктами
- 7) ...
- 8) Заключение
- 9) Список использованных источников

10) Приложения

- в работу вкладываются:

- 1) задание на выполнение ВКР;
- 2) аннотация (реферат) на русском и английском языках;
- 3) отзыв научного руководителя;
- 4) рецензия;
- 5) отчет о проверке на наличие заимствований.

Материалы для подготовки ВКР и презентации размещены на информационном ресурсе выпускающей кафедры по ссылке <https://cloud.mail.ru/public/4qvj/daBRsNHjp>

## 6. РЕКОМЕНДУЕМОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДОКЛАДА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Государственная экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями оценки по пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» предполагает обязательный анализ современной специальной литературы по данной теме (концепций, мнений, теорий ведущих отечественных и зарубежных ученых-экологов; обзор действующих законодательных и нормативных документов (государственного и местного уровней); рассмотрение историко-экономического аспекта проблемы; освещение мирового опыта по выбранной теме). Практическая часть обязательно должна включать глубокий и всесторонний анализ текущего состояния предмета исследования с использованием конкретного цифрового материала работы предприятий, организаций различных организационно-правовых форм (желательно с применением экономико-математических моделей). Заключительная часть выпускной квалификационной работы должна содержать самостоятельно разработанный выпускником механизм решения изученной проблемы, прогнозные оценки и варианты развития объекта исследования, перспективные мероприятия, способствующие повышению эффективности его функционирования и т. п.

В процессе устной защиты выпускник должен грамотно, логически правильно изложить основное содержание и результаты своей работы, соблюдая нормы времени, а также четко, экономически грамотно ответить на заданные ему вопросы; продемонстрировать способность самостоятельного экономического мышления.

Оформление выпускной квалификационной работы должно соответствовать требованиям, разработанным выпускающей кафедрой.

Таким образом, основными критериями оценки «отлично» являются новизна,

актуальность выбранной темы, высокий уровень теоретической подготовки студента по специальному предмету и смежным отраслям знания; свободное владение экономическим, экологическим и экономико-математическим аппаратом; знание действующих нормативно-законодательных документов и современных источников зарубежной и отечественной технической литературы; логичность изложения материала; практическая значимость работы с возможностью внедрения результатов исследования (подтверждается справкой о внедрении); грамотная устная речь; точное соблюдение общих требований при оформлении текста работы и наглядного материала.

Оценки «хорошо» заслуживает выпускная квалификационная работа и устная защита, отвечающие по содержанию и оформлению общим требованиям. При этом допускаются следующие недостатки:

- неполное освещение теоретических вопросов;
- некомплексный подход к рассмотрению данной темы;
- недостаточно подробный анализ текущего практического материала, статистической информации за последние 2-3 года;
- нарушение логической связи между теоретической и практической частями работы;
- общий, недостаточно конкретный характер выводов и предложений автора;
- наличие отдельных неточностей и небрежности в оформлении основного текста, списка литературы, приложения, ссылок;
- нарушение нормативного времени, отведённого для устной защиты;
- неумение достаточно чётко и последовательно изложить в устном докладе основное содержание и рекомендации, сформулированные в работе;
- наличие неполных ответов на отдельные вопросы, недостаточная обоснованность выдвигаемых тезисов.

Для получения оценки «удовлетворительно» выпускная квалификационная работа и устная защита также должны отвечать общим требованиям, но одновременно с этим могут иметься серьезные недостатки:

- поверхностная разработка теоретических проблем;
- отсутствие доказательности теоретических выводов работы практическими материалами;
- необоснованно узкое рассмотрение выбранной темы исследования;
- низкая практическая значимость, отсутствие прикладного характера выводов и предложений; низкий уровень знаний по специальности и предмету исследования;
- затруднения, испытываемые выпускником при ответах на вопросы в процессе устной защиты, и слабая их аргументация.

«Неудовлетворительно» может быть оценена выпускная квалификационная работа, в которой:

- представлен низкий уровень теоретической разработанности проблемы;
- отсутствует анализ практического материала;
- не содержатся конкретные выводы и предложения по исследуемой проблеме;
- работа не носит самостоятельного характера, представляет компиляцию литературных источников.

Кроме того, в процессе устной защиты в процессе оценивания выпускной квалификационной работы учитываются ее содержательные аспекты:

- актуальность и новизна выбранной темы исследования;
- четкость формулирования объекта, предмета, задач исследования;
- логичность структуры и ее соответствие теме работы, поставленным целям и задачам;
- системность и глубина теоретического анализа проблемы;
- наличие обзора научных источников по конкретной проблематике;
- достоверность и обоснованность выводов и предложенных решений;
- направленность на разработку реальных практических рекомендаций;
- широта и адекватность методологического и диагностического аппарата;
- наличие альтернативных подходов к решению определенных проблем;
- степень самостоятельности проведенного исследования;
- язык изложения работы и ее общее оформление.

При оценивании выпускной квалификационной работы государственная экзаменационная комиссия принимает во внимание следующие факторы:

- соответствие требованиям оформления работы;
- содержательность доклада студента об основных результатах исследования;
- правильность, четкость, аргументированность ответов на вопросы членов ГЭК;
- замечания и рекомендации научного руководителя;
- способность аргументировано защищать свои предложения, мысли, взгляды;
- общий уровень подготовки студента;
- владение культурой презентации.

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

#### 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети

Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете четвёртого корпуса (ауд.258).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При проведении ГИА могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Для проведения государственной итоговой аттестации используется аудитория с комплектами мебели, удобная для проведения защиты ВКР (например, 264, 231, 252 в четвёртом корпусе ДонГУ, пр. Театральный, 13).

В аудитории должны быть заготовлены бланки для устных ответов, комплекты билетов, программа государственной итоговой аттестации с критериями оценивания, ведомости, протоколы, зачетные книжки студентов.

## 10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 10.1. Основная литература

1. Машаров П.А. Научно-исследовательская работа как основа магистерской диссертации [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / П.А. Машаров – Донецк: ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).
2. Беспалов В. И., Ганичева Л.З. Экологический анализ возобновляемых и ресурсосберегающих источников энергии. Технология использования возобновляемых видов энергии: учеб. пособие Ростов н/Д.: РГСУ, 2013
3. Лысова Е. П. Экология: метод. указания по выполнению практ. работ Ростов н/Д.: РГСУ, 2006
4. Большаков В. Н. Экология: учебник для студентов вузов, обуч. по техн. специальностям М.: КНОРУС, 2012
5. Питулько В.М., Кулибаба В.В. Техногенные системы и экологический риск: Учебник для студентов вузов, обуч. по направл. "Экология и природопользование." М.: ИЦ "Академия", 2013
6. Кузина Е.Л. Экологический менеджмент и экологическое аудирование: Методические указания для проведения практической работы «Разработка системы экологического менеджмента предприятия» для подготовки бакалавров по направлению 280700 «Техносферная безопасность», профиль «Инженерная защита окружающей среды». Часть 1. Ростов н/Д.: Ростовский государственный строительный университет, 2014
7. Ясовеев М. Г. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: учебное пособие для студентов вузов по специальности «География. Охрана природы» М.: ИНФРА-М: Новое знание, 2013
8. Бакаев, А. В. Спасательная техника. Основы мониторинга ЧС с использованием приборных средств. Экологический мониторинг на водных объектах. Приборы и

устройства: метод. указания Ростов н/Д.: РГСУ, 2011

9. Кривошеин Д.А. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие для вузов М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002

10. Ашихмина Т.Я. Экологический мониторинг: Учеб.-метод. пособие для преподавателей, студентов, учащихся М.: Академ. Проект, 2005

11. Коробкин В. И., Передельский Л. В. Экология: учебник для студентов вузов Ростов н/Д.: Феникс, 2004

12. Иванов Н.И., Буторина М.В. Инженерная экология и экологический менеджмент: Учебник для студентов вузов, обуч. по спец. " Инженерная защита окружающей среды " М.: Логос, 2006

13. Трифонова Т. А., Селиванова, Н. В. Экологический менеджмент: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по экол. специальностям М.: Академ. Проект, 2005

14. Серпокыров Н. С., Петренко Л.К. Экологический менеджмент в водоохраных технологиях (+CD): учеб. пособие для студентов строит. спец. вузов Ростов н/Д.: Ростовский государственный строительный университет, 2010

15. Беспалов В.И., Ганичева Л.З. Экологический анализ возобновляемых и ресурсосберегающих источников энергии. Технология использования возобновляемых видов энергии: учеб. пособие Ростов н/Д.: Рост. гос. строит. ун-т, 2012

16. Демина Т.А. Экология, природопользование, охрана окружающей среды: Пособие для уч-ся ст. кл. общеобразоват. учреждений М.: Аспект Пресс, 1995

17. Аствацатуров А.Е. Инженерная экология и защита окружающей среды: учеб. пособие Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2001

18. Сынзыныс Б.И., Тянтова Е.Н. Экологический риск: учеб. пособие для вузов М.: Логос, 2005

19. Пустовая Л.Е., Месхи Б.Ч. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: учеб. пособие Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2008

20. Биненко В.И., Петров, С.В. Физико-химические методы и приборы контроля окружающей среды: практикум Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2008

21. Латышенко К.П. Методы и приборы контроля качества среды: учебное пособие Саратов: Вузовское образование, 2013

22. Белевцев, А.Н., Белевцев, М.А. Процессы и аппараты очистки воды в металлургии: учебное пособие Москва: Издательский Дом МИСиС, 2007

23. Пустовая Л.Е., Месхи Б.Ч. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: учеб. пособие Ростов н/Д.: ДГТУ, 2008

24. Кочнов, Ю.М., Барышева, И.В. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: Аппараты очистки газов: учебнометодическое пособие Москва: МИСИС, 2001

25. Разяпов А.З., Кудрин И.В. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг: мониторинг атмосферных загрязнений урбани-зированных территорий: курс лекций Москва: МИСИС, 2001

26. Самыгин В.Д., Игнаткина В.А. Процессы и аппараты очистки сточных вод: учебное пособие

## 10.2. Дополнительная литература

27. Скафа Е. И. Магистерская диссертация: проектирование, композиция, правила оформления [Электронный ресурс]: методическое пособие для студентов направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (профиль: математическое образование) / Е.И.Скафа, Е.Г.Евсеева. – Донецк: ДОННУ, 2016. – Электронные данные (1 файл).

28. Научные работы: Методика подготовки и оформления / Авт.-сост. Кузнецов И. Н. - 2-е изд. - Минск: Амалфея, 2000. - 544 с.

29. Машаров П.А. Современные компьютерные технологии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / П.А. Машаров – Донецк: ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).

30. Крассов, О. И. Экологическое право: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям и направлению юридического профиля М.: НОРМА: ИНФРА-М, 2014

31. Боклан, Д. С. Международное экологическое право и международные экономические отношения: монография М.: Магистр: Инфра-М, 2014
32. Ерофеев, Борис Владимирович Экологическое право России. В 2-х т. Т1: Учеб. для вузов по спец. "Правоведение" М.: Ин-т междунар. права и экономики, 1995
33. Бринчук, Михаил Михайлович Экологическое право (право окружающей среды): Учеб. для студ. вузов по спец. "Юриспруденция": Рек. М-вом общего и проф. образов. РФ М.: Юристъ, 2000
34. Гоголев, И.Я. Ресурсосбережение и переработка отходов: Обзор составлен на основе отчётов НИОКР и диссертаций, зарегистрированных во ВНИЦентре в 1990г. М.: , 1991
35. Гуревич, Д.А. Переработка отходов в промышленности полупродуктов и красителей М.: Химия, 1980
36. Тимурбекова, А.К. Переработка отходов пищевой промышленности: учебное пособие Алматы: Нур-Принт, 2014
37. Луканин Александр Васильевич Инженерная экология: процессы и аппараты очистки сточных вод и переработки осадков: Учебное пособие Москва: ООО "Научноиздательский центр ИНФРА-М", 2017
38. Луканин А. В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки газовой воздушных выбросов: Учебное пособие Москва: ООО "Научноиздательский центр ИНФРА-М", 2017
39. Руденко Е.Ю. Переработка отходов производства растительных масел: Учебное пособие Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018
40. Перегудов Ю.С., Нифталиев С.И. Переработка отходов в химической технологии неорганических веществ: учебное пособие Воронеж: Воронежский государственный университет инженерны

## 11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.
2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
8. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

## 12. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)

4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).

13. ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА



Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Донецкий государственный университет»

Факультет физико-технический  
Кафедра физики неравновесных процессов, метрологии и экологии  
им. И.Л. Повха  
Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность  
(Магистерская программа: Экологическая безопасность)

**К защите допустить:**

Зав. кафедрой физики неравновесных процессов,  
метрологии и экологии им. И.Л. Повха

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

уч. степень, звание Ф.И.О.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему: \_\_\_\_\_

Студент: \_\_\_\_\_

(полностью фамилия, имя, отчество, подпись)

Научный руководитель: \_\_\_\_\_

(ученая степень, звание, Ф.И.О., подпись)

Работа представлена на кафедру «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. рег. № \_\_\_\_\_

(подпись принявшего)

Донецк 2025