

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

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

**УТВЕРЖДАЮ:**

проректор по научно-методической  
и учебно-методической работе



Е.И. Скафа

22 апреля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ  
«ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ  
РАБОТЫ»**

Направление подготовки

20.04.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки

Образовательная программа

Академическая магистратура

Квалификация:

Магистр

Форма обучения


очная, заочная

Донецк 2020



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана физико-технического  
факультета

  
С.А. Фоменко  
« 17 » апреля 2020 г.

Программа государственной аттестации «Подготовка и защита выпускной квалификационной работы» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от 25.12.2015 г. №959;

Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от 10.11.2017 г.;

Положения о порядке организации и проведения государственной итоговой аттестации студентов ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» утвержденном приказом ректора ДонНУ от 22.03.2016 г. № 73/05

учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

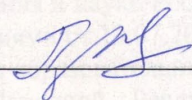
Разработчики:

к. т. н., доцент кафедры физики неравновесных  
процессов, метрологии и экологии  
им. И.Л. Повха



Н.В. Быковская

к. ф.-м. н., доцент кафедры физики неравновесных  
процессов, метрологии и экологии  
им. И.Л. Повха

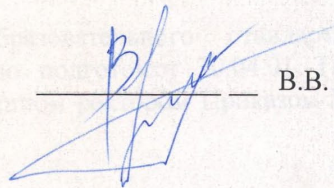


П.В. Асланов

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха

Протокол №17 от «2» апреля 2020 г.

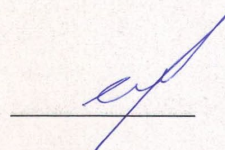
Заведующий кафедрой



В.В. Белоусов

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией физико-технического факультета протокол № 5 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета



В.Н. Котенко

# **1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

## **1. Общие положения.**

Государственная итоговая аттестация: «Подготовка и защита выпускной квалификационной работы» относится к базовой части блока Государственная итоговая аттестация. К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав государственной итоговой аттестации, допускаются лица, в полном объёме успешно завершившие освоение основной 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 ДонНУ выдаётся диплом об образовании с присвоением определённой квалификации.

Государственная итоговая аттестация для выпускников, оканчивающих обучение по образовательной программе магистратуры направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, включает в себя государственный экзамен и защиту магистерской диссертационной работы. Данная рабочая программа – это программа подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы включает в себя защиту выпускной квалификационной работы (далее – ВКР), которая в ДонНУ выполняется в форме магистерской диссертации.

**2. Нормативные ссылки.** Нормативную правовую базу рабочей программы составляют:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

Закон ДНР от 7 июля 2015 года № 55-ИНС «Об образовании»;

Закон ДНР от 28 марта 2016 года № 111-ИНС «О внесении изменений в закон ДНР «Об образовании»»;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08 апреля 2015 г. № 370 (с изменениями и дополнениями от 13.07.2017 г.);

Порядок организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «11» ноября 2017 г. №1171.

Положения о порядке организации и проведения государственной итоговой аттестации студентов ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» утверждённом приказом ректора ДонНУ от 22.03.2016 г. № 73/05.

Об утверждении Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (квалификация «магистр») утвержденном ректором Приказом № 959 от 25 декабря 2015 г.

### 3. Область применения и место государственной итоговой аттестации в учебном процессе

<i>Характеристика государственной итоговой аттестации: «Государственный экзамен»</i>		
Направление подготовки	20.04.01 Техносферная безопасность	
Магистерская программа		
Образовательная программа	академическая магистратура	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей		
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Базовая часть, государственная итоговая аттестация	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	экзамен	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3	3
Год подготовки	2	2
Семестр	4	4
Количество часов	108	108
- лекционных	-	2
- практических, семинарских	-	6
- лабораторных	-	
- самостоятельной работы	108	108
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	54	-
в т.ч. аудиторных	-	

## 2. ОПИСАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ: «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН»

### Цели и задачи

Целью государственной итоговой аттестации является проверка сформированности компетенций и готовности к выполнению задач профессиональной деятельности, определённых в ГОС ВПО по данному направлению подготовки в рамках освоения соответствующей образовательной программы.

**На защите магистерской диссертации проверяется сформированность следующих компетенций** (в соответствии с ГОС ВПО ДНР по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность):

#### **а) общекультурные компетенции (ОК):**

- ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления) (ОК-2);
- способностью самостоятельно получать знания, используя различные источники информации (ОК-4);
- способностью обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, к резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений (ОК-6);
- способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ОК-9);

- способностью к творческому осмыслению результатов эксперимента, разработке рекомендаций по их практическому применению, выдвижению научных идей (ОК-10);
- способностью представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями (ОК-11).

***б) общепрофессиональные (ОПК):***

- способность структурировать знания, готовностью к решению сложных и проблемных вопросов (ОПК-1);

***в) профессиональные (ПК):***

- способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера (ПК-1);
- способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности (ПК-5);
- способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8);
- способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ПК-9);

**Задачи профессиональной деятельности выпускника.**

Магистр по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность должен быть подготовлен к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры и видами профессиональной деятельности:

**проектно-конструкторская:**

- выбор и расчет основных параметров средств защиты человека и окружающей среды применительно к конкретным условиям на основе известных методов и систем;
- расчетно-конструкторские работы по созданию средств обеспечения безопасности, спасения и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий;
- разработка разделов проектов, связанных с вопросами безопасности;
- инженерно-конструкторское и авторское сопровождение научных исследований в области безопасности и технической реализации инновационных разработок;
- оптимизация производственных технологий с целью снижения воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду;
- проведение экономической оценки разрабатываемых систем защиты или предложенных технических решений;

**сервисно-эксплуатационная:**

- установка (монтаж), наладка, испытания, регулировка, эксплуатация средств защиты от опасностей в техносфере;
- эксплуатация комплексных средств защиты и систем контроля безопасности в техносфере;
- контроль текущего состояния используемых средств защиты, принятие решения по замене (регенерации) средства защиты;
- проведение защитных мероприятий и ликвидация последствий аварий;

**научно-исследовательская:**

- самостоятельное выполнение научных исследований в области безопасности, планирование экспериментов, обработка, анализ и обобщение их результатов, математическое и машинное моделирование, построение прогнозов;
- формулирование целей и задач научных исследований, направленных на повышение безопасности, создание новых методов и систем защиты человека и окружающей среды,
- определение плана, основных этапов исследований;

- анализ патентной информации, сбор и систематизация научной информации по теме научно-исследовательской работы;
- выбор метода исследования, разработка нового метода исследования;
- создание математической модели объекта, процесса исследования;
- разработка и реализация программы научных исследований в области безопасности жизнедеятельности;
- планирование, реализация эксперимента, обработка полученных данных, формулировка выводов на основании полученных результатов, разработка рекомендаций по практическому применению результатов научного исследования;
- составление отчетов, докладов, статей на основании проделанной научной работы в соответствии с принятыми требованиями;
- оформление заявок на патенты;
- разработка инновационных проектов в области безопасности, их реализация и внедрение;

#### **организационно-управленческая:**

- организация деятельности по охране среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельности предприятий и региона в чрезвычайных условиях;
- управление небольшими коллективами работников, выполняющих научные исследования;
- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности;
- обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности;
- участие в решении вопросов рационального размещения новых производств с учетом минимизации неблагоприятного воздействия на среду обитания;
- расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности и экологичности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений;
- участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация;
- участие в разработке нормативно-правовых актов;
- осуществление взаимодействия с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной, промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях;
- разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях;
- участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта;

#### **экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская:**

- научное сопровождение экспертизы безопасности новых проектных решений и разработок, участие в разработке разделов безопасности технических регламентов и их нормативно-правовом сопровождении;
- проведение мониторинга, в том числе регионального и глобального, составление краткосрочного и долгосрочного прогноза развития ситуации на основании полученных данных;
- участие в аудиторских работах по вопросам обеспечения производственной, промышленной и экологической безопасности объектов экономики;



- организация и осуществление мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов, отдельных производственных подразделений и предприятия в целом;
- осуществление надзора за соблюдением требований безопасности, проведение профилактических работ, направленных на снижение негативного воздействия на человека и среду обитания;
- проведение экспертизы безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и производственно-территориальных комплексов.

#### **4. ПРОГРАММА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

4.1 Выпускная квалификационная работа (ВКР) – самостоятельное и логически завершенное научное исследование, связанное с решением задач того вида (видов) профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность – научно-исследовательская (НИР) рассредоточенная, производственная практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), производственная практика (научно-исследовательская работа), преддипломная практика

4.2 ВКР направлена на решение следующей задачи:

- выполнение теоретических и/или экспериментальных исследований, с целью получения научных результатов, направленных на расширение существующих научных теорий и методов исследования (*академическая магистратура*);

4.3 **ВКР выполняется в форме магистерской диссертации** независимо от вида решаемых в ней задач.

4.4 Темы магистерских диссертаций определяются выпускающей кафедрой и закрепляются за обучающимися приказами ректора не позднее 1 ноября первого года обучения на основании заявлений обучающихся. Порядок выбора и закрепления тем магистерских диссертаций определен Положением о магистерской диссертации ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Примерная тематика магистерских диссертаций приведена в «Паспорте ВКР (магистерской диссертации) по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность».

4.5 Требования к содержанию и структуре ВКР устанавливаются в соответствии с ОПОП ВО (уровень магистратуры) и «Паспорта магистерской диссертации по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность».

4.6 Магистерская диссертация должна содержать следующие элементы:

- титульный лист;
- задание на диссертацию;
- аннотацию (на русском и английском языках);
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- выводы;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Дополнительно к ВКР прилагаются:

- графический материал, который может быть представлен в виде демонстрационного материала (например, медиапрезентация);
- рецензия на магистерскую диссертацию;
- краткое изложение магистерской диссертации в виде автореферата.

**Основная часть магистерской диссертации должна содержать:**

1. Анализ состояния проблемы, применяемые способы решения проблемы, известные в литературе.
2. Методы проведения исследований.
3. Описание и анализ теорий/концепций, с помощью которых может быть рассмотрена и объяснена исследуемая научная проблема (теоретические основания работы).
4. Анализ результатов проведенных исследований.
5. Вопросы экономического обоснования.
6. Охрана труда.

4.7. **ВКР не должна носить компилятивный характер, что подтверждается проверкой в системе «Антиплагиат».**

4.8 Для всех ВКР, обязательным элементом является наличие **автореферата магистерской диссертации**. Структура и содержание автореферата приведены в «Положении о магистерской диссертации ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»».

4.9 Этапы подготовки ВКР к защите приведены в «Положении о магистерской диссертации ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»».

4.10 Защита ВКР (магистерской диссертации) регламентируется «Порядком организации и проведения государственной итоговой аттестации по основным образовательным программам магистратуры ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»».

4.11 Члены государственной аттестационной комиссии (ГАК) оценивают степень соответствия представленной квалификационной работы (ВКР) и её защиты требованиям государственных образовательных стандартов по приведенным ниже показателям:

- постановка задачи, актуальность, новизна тематики, соответствие магистерской диссертации программе «Инженерная защита окружающей среды»;
- уровень анализа литературных источников по теме исследования;
- выбор и обоснование методов исследований, оценка их надежности и корректности;
- методика исследований (планирование экспериментов, отладка методики измерений или программы расчетов, анализ погрешностей);
- результаты НИР и уровень их обсуждения;
- степень самостоятельности и личный вклад выпускника в выполненную работу;
- качество оформления и представления работы;
- наличие публикаций, дипломов победителей конкурсов, рекомендаций к практическому использованию или опубликованию и т.д.

5.12 Процедура оценивания выпускной квалификационной работы и её защиты приведена ниже.

Магистерская диссертация оценивается на основании:

- отзыва научного руководителя;
- рецензии официального рецензента (оппонента);
- коллегиального решения государственной аттестационной комиссии.

После окончания защиты выпускных квалификационных работ ГАК на закрытом заседании (допускается присутствие руководителей ВКР) обсуждаются результаты защиты и большинством голосов выносится решение – оценка.

Выпускная квалификационная работа вначале оценивается каждым членом комиссии согласно критериям оценки сформированности компетенций, предусмотренных образовательной программой направления подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Решение о соответствии компетенций выпускника требованиям государственных образовательных стандартов высшего (профессионального) образования по направлению



подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» при защите выпускной квалификационной работы принимается членами ГАК персонально по каждому пункту.

Результаты защиты ВКР оцениваются по государственной шкале и шкале ECTS:

- «отлично»/100-90/A;
- «хорошо»/89-80/B;
- «хорошо»/79-75/C;
- «удовлетворительно»/74-70/D;
- «удовлетворительно»/69-60/E (эти оценки означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания)
- «неудовлетворительно»/59-35/FX.

В спорных случаях решение принимается большинством голосов, присутствующих членов государственной аттестационной комиссии, при равном числе голосов голос председателя является решающим.

Критерии оценки выпускных квалификационных работ представлены отдельным документом «Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации» по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Оценки объявляются в день защиты выпускной квалификационной работы после оформления в установленном порядке протокола заседания государственной аттестационной комиссии.

5.13 По положительным результатам всех итоговых аттестационных испытаний государственная аттестационная комиссия принимает решение о присвоении выпускнику квалификации «Магистр» по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» и выдаче диплома о высшем образовании.

5.14 Порядок хранения защищенных ВКР регламентируется «Порядком организации и проведения государственной итоговой аттестации по основным образовательным программам магистратуры ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»».

5.15 Тема выпускной квалификационной работы и её оценка заносятся в зачетную книжку и в приложение к диплому, которое выдается выпускнику вместе с дипломом об окончании ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Для проведения Государственной итоговой аттестации сформированы блоки теоретических вопросов. Вопросы содержат понятия, факты и методы, знание которых должен продемонстрировать студент на экзамене. При ответе по билету необходимо знать также все понятия и утверждения, касающиеся теоретических вопросов и решения задач. Вопросы сгруппированы в блоки по учебным дисциплинам.

### **Курс «Организация обращения с отходами»**

1. Правовое регулирование деятельности по обращению с отходами.
  2. Классификация отходов. Степень их воздействия на окружающую среду
  3. Охарактеризуйте Государственный кадастр отходов.
  4. Закон ДНР «Об отходах производства и потребления».
  5. Опишите методы сортировки и классификации при переработке ТПБО.
  6. Классификация отходов по источнику возникновения.
  7. Классификация отходов по агрегатному состоянию.
  8. Классификация отходов по токсичности и опасности.
  9. Паспорт на лом цветного металла.
  10. Специфика медицинских отходов.
  11. Классификатор отходов.
  12. Кадастр отходов.
  13. Виды обращения с отходами.
  14. Отличие захоронения от складирования.
  15. Виды полигонов.
  16. Необходимые документы для вывоза опасных отходов
  17. Охарактеризуйте виды промышленных отходов и наиболее значимые этапы обращения с ними.
  18. Специфика обращения с промышленными отходами.
  19. Стратегия управления отходами.
  20. Методы утилизации отходов.
  21. Понятие рециклинг.
  22. Лимиты на размещения отходов.
  23. Классификация ТБО по качественному составу.
  24. Примеры расчетов состава отходов: бумага, пищевые отходы и т.п.
  25. Специфика составления паспортов для ТБО.
  26. Классы опасностей ТБО.
  27. Сжигание ТБО.
  28. Необходимые требования на полигоны для захоронения.
  29. Биотехнологии для переработки ТБО
  30. Предельно допустимые сбросы и выбросы.
  31. Проект нормативов обращения с отходами и лимиты на их размещения.
  32. Характеристика технологий по переработке и обезвреживанию отходов.
  33. Охарактеризуйте установки по переработке и обезвреживанию отходов.
  34. Характеристика ликвидационных методов по обезвреживанию отходов.
- Теплотехнические характеристики отходов.
35. Характеристика биологических методов обезвреживания отходов. Аэробное и анаэробное разложение.
  36. Характеристика объектов размещения отходов.
  37. Технологии утилизации ртутьсодержащих отходов.
  38. Технологии по переработке отходов полимерных материалов.
  39. Технологии переработки резинотехнических отходов.
  40. Технологии обращения с радиоактивными отходами.

## **Курс «Расчет показателей безопасности и риска сложных систем»**

1. Схема состояний и событий. Определения состояний и событий.
2. Надежность – комплексное свойство. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость. Определения, показатели.
3. Безотказность. Определение. Показатели: вероятность безотказной работы. Нарботка до отказа, на отказ. Интенсивность отказов.
4. Долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость. Определения и основные показатели.
5. Законы распределения, применяемые в теории надежности. Нормальный закон. Область применения. Параметры закона.
6. Законы распределения, применяемые в теории надежности. Экспоненциальный закон. Область применения. Параметры закона.
7. Законы распределения, применяемые в теории надежности. Закон Пуассона. Область применения. Параметры закона.
8. Отказ. Классификация отказов. Внезапный и постепенный отказы. Определение. Отличительные особенности. Примеры.
9. Отказ. Классификация отказов. Конструкционный, производственный, эксплуатационный отказы.
10. Моделирование в надежности. Модель внезапного отказа. Вывод.
11. Моделирование в надежности. Модель постепенного отказа.
12. Технологическая надежность оборудования.
13. Эксплуатация и надежность технических систем.
14. Методы и пути повышения надежности.
15. Испытания на надежность. Цели и задачи испытаний. Возможные результаты испытаний.
16. Классификация испытаний на надежность. Классификация по назначению, уровню проведения, условиям и месту проведения, продолжительности испытаний.
17. Испытания на надежность. Объекты испытаний. Планирование испытаний.
18. Расчеты надежности при последовательном соединении элементов.
19. Расчеты надежности при параллельном соединении элементов.
20. Расчеты надежности при комбинированном соединении элементов.
21. Методы расчета надежности сложных систем.
22. Надежность системы «человек – машина – Среда». Описания системы. Основные определения.
23. Классификация систем «человек-машина-среда» по конечной цели, характеру и форме операторской деятельности.
24. Надежность системы «человек-машина-среда». Надежность оператора.
25. Надежность системы «человек-машина-среда». Отказ и ошибка оператора.
26. Техногенный риск. Опасная и чрезвычайная ситуация. Термины и определения.
27. Техногенный риск. Классификация видов риска. Объект риска. Источник риска. Нежелательное событие.
28. Индивидуальный риск. Определение. Объект, источник, нежелательное событие.
29. Технический риск. Определение. Объект, источники риска. Нежелательные события. Наиболее распространенные факторы технического риска.
30. Экономический риск. Определение. Соотношение затрат на безопасность и ущерба, обусловленного недостаточной защищенностью человека и среды обитания от опасностей.
31. Общий план анализа риска. Планирование и организация работ.
32. Общий план анализа риска. Идентификация опасностей.
33. Общий план анализа риска. Оценка риска. Управление риском.
34. Допустимый риск. Определение. Обоснование.
35. Определение приемлемого риска.

## **Курс «Экспертиза экологической безопасности»**

1. Дайте определение понятию «экологическая экспертиза». Определите и опишите ее цель и задачи. Какие процедуры устанавливает экологическая экспертиза?
2. Опишите историю возникновения и развития экологической экспертизы
3. Опишите историю становления ОВОС и экологической экспертизы за рубежом
4. Какие принципы и виды осуществления экологической экспертизы вы знаете
5. Охарактеризуйте объекты и субъекты экологической экспертизы
6. Каковы общие принципы осуществления экологической экспертизы проектов?
7. Перечислите специально уполномоченные государственные органы в области экологической экспертизы?
8. Каким образом осуществляется финансирование государственной экологической экспертизы?
9. Какие права имеют граждане и общественные организации (объединения) в области экологической экспертизы о проведении общественной экологической экспертизы?
10. Охарактеризуйте правовые аспекты заключения общественной экологической экспертизы? Каким образом осуществляется финансирование общественной экологической экспертизы?
11. Какие статьи закона ДНР «Об охране окружающей среды» освещают вопросы государственной экологической экспертизы?
12. Какой закон ДНР является базовым в области экологической экспертизы, какова структура и содержание этого закона? Какой существенный недостаток имеется в законе «Об экологической экспертизе»?
13. Какие нормативно-правовые подзаконные акты в области экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду существуют в ДНР?
14. Каковы наиболее важные подзаконные нормативные и инструктивно-методические документы, регулирующие условия разработки и предоставления материалов на государственную экологическую экспертизу?
15. Какие международные конвенции и другие акты в области охраны окружающей среды необходимо учитывать при проведении государственной экологической экспертизы
16. Раскройте алгоритм исследований воздействия проектируемой хозяйственной деятельности на окружающую среду?
17. Перечислите основные характеристики хозяйственной деятельности, важнейшие параметры природной среды учет которых крайне необходим для составления ОВОС?
18. Охарактеризуйте пять последовательных видов оценивания экологических последствий от функционирования геотехнических систем и производственных объектов?
19. В чем сущность метода экспертных оценок и метода экстраполяции?
20. Что такое метод географических аналогий и метод списков?
21. Раскройте сущность метода матриц и сетевого метода?
22. Охарактеризуйте метод Бателле и метод имитационных моделей
23. Что представляют из себя методы многомерной статистики и метод Делфи?
24. В чем сущность метода деловых игр и метода морфологического анализа?
25. Что такое метод сценариев и что представляет из себя метод синектики?
26. Раскройте сущность метода мозгового штурма и метода системного анализа?



27. Охарактеризуйте картографические методы и совмещенного анализа карт?
28. Каковы основания и случаи проведения государственной экологической экспертизы? Каковы условия проведения государственной экологической экспертизы?
29. Какие бывают категории сложности государственной экологической экспертизы, и как это влияет на продолжительность проведения государственной экологической экспертизы?
30. От чего зависит число членов в экспертной комиссии государственной экологической экспертизы?
31. В чем заключается экологическая суть основного этапа государственной экологической экспертизы?
32. В каких случаях положительное заключение государственной экологической экспертизы может потерять юридическую силу?
33. Как рассчитывается величина экологического риска? Перечислите возможные причины экологического риска?
34. Охарактеризуйте четыре фазы процедуры оценки экологического риска?
35. Перечислите экономические, социальные и экологические показатели оценки экологического риска?
36. Охарактеризуйте современные концепции риска? Что такое индивидуальный и социальный риски?
37. Охарактеризуйте схему оценки техногенного воздействия для оценки экологического риска? Раскройте четыре основных этапа процедуры оценки экологического риска?
38. Перечислите современные информационные технологии для оценки экологического риска?
39. Что такое оценка воздействия на окружающую среду? Что представляет из себя понятийная база оценки воздействия на окружающую среду?
40. Что является целью и результатами проведения оценки воздействия на окружающую среду?
41. Подробно охарактеризуйте три этапа проведения оценки воздействия на окружающую среду?
42. Какие существуют требования к материалам по оценке воздействия на окружающую среду?
43. Что такое экологический аудит? Что является объектами и субъектами экологического аудита? Каковы цели и задачи экологического аудита?
44. Каково содержание процедуры экологического аудита в самом общем виде? В каких случаях проводится обязательный и добровольный, внешний и внутренний экологический аудит?
45. Какие виды экологического аудита могут быть в зависимости от масштаба и от достигаемой им цели? Каковы принципы проведения экологического аудита?
46. Почему экологический аудит возник за рубежом? В каких странах экологический аудит получил особенно широкое распространение?
47. Какие бывают программы экологического аудирования в зависимости от объема и специфичности работы?
48. Из каких этапов состоит обобщенная процедура программы экологического аудита и какие документы могут использоваться для формирования основных исходных данных программ экологического аудита?

49. Почему необходимо проводить повторный экологический аудит? Каковы основные специфические задачи повторных программ экологического аудита?
50. Какова схема работы экологов-аудиторов на объекте аудирования?

### **Курс «Системный анализ окружающей среды»**

1. Системы, ее свойства и закономерности функционирования и развития
2. Системность – общее свойство материи.
3. Системность в практической деятельности человека.
4. Системность познавательных процессов.
5. Системность окружающего мира.
6. Системный подход.
7. Определение системы. Развитие определения системы.
8. Окружающая среда. Система и среда.
9. Структура системы.
10. Принципы системности и комплексности.
11. Состояние и функционирование систем.
12. Принцип моделирования.
13. Системы и закономерности их функционирования и развития.
14. Историчность. Жизненный цикл системы. Рождение, развитие и гибель системы.
15. Системная закономерность эмерджентности в экономике.
16. Прогрессирующая факторизация. Прогрессирующая систематизация.
17. Иерархическая упорядоченность системы.
18. Системная закономерность коммуникативности.
19. Потенциальная эффективность системы. Эквифинальность.
20. Энтропия и негэнтропия.
21. Системная закономерность самоорганизации.
22. Закономерность неравномерного развития системы
23. Закономерность полноты частей системы.
24. Явление полисистемности.
25. Системная закономерность «наиболее слабых мест».
26. Принцип Парето.
27. Противоречия и их роль в системе.
28. Методы и модели теории систем.
29. Подходы к моделированию систем.
30. Классификация методов моделирования систем.
31. Методы формализованного представления систем.
32. Методы активизации интуиции и опыта специалистов.
33. Выбор метода моделирования систем.
34. Постепенная формализация моделей.
35. Управляемость, достижимость, устойчивость.
36. Системный подход к прогнозированию.
37. Основы системного анализа
38. Задачи системного анализа.
39. Понятие о методологии и методике системного анализа.
40. Базовая методика системного анализа.
41. Система и ее свойства.
42. Дескриптивные и конструктивные определения в системном анализе.
43. Целеполагание.
44. Вскрытие системности.
45. Декомпозиция и агрегирование.
46. Измерения. Типы шкал.
47. Особенности системного анализа в экономике.

48. Информационный подход к анализу систем
49. Диалектика части и целого.
50. Понятие цели и закономерности целеобразования.
51. Функционирование систем в условиях риска и неопределенности
52. Соотношение категорий типа событие, явление, поведение.
53. Выбор в условиях определенности, риска и неопределенности.
54. Управление системами в условиях определенности.
55. Управление системами в условиях риска.

### **Курс «Мониторинг безопасности»**

1. Определение экологического мониторинга, охрана природы, контроль и управление. Цели и задачи, типы, структура, уровни мониторинга.
2. Общая организационная и техническая структура систем мониторинга.
3. Краткая характеристика и особенности подсистем мониторинга с точки зрения контроля основных загрязняющих веществ.
4. Структура национальной системы мониторинга. Промышленные системы контроля окружающей среды. Городские системы контроля окружающей среды. Региональные системы контроля окружающей среды. Глобальная система мониторинга.
5. Типовые структуры измерительных каналов систем мониторинга. Оценка погрешности измерительных каналов систем мониторинга в реальных условиях эксплуатации.
6. Космический экологический мониторинг.
7. Критерии оценки состояния окружающей среды. Основные показатели качества природных и сточных вод.
8. Основные требования к системам мониторинга воды всех уровней. Требования к средствам измерения, используемым в системах контроля состояния окружающей среды.
9. Основные показатели качества природных и сточных вод. Классификация методов контроля основных параметров воды.
10. Приборы мониторинга температуры.
11. Методы мониторинга давления. Принцип действия приборов.
12. Определение общего солесодержания воды. Методы и приборы контроля электропроводности воды. Контактные и бесконтактные методы.
13. Кондуктометрические методы дисперсионного анализа.
14. Методы диэлектрики. Частотные методы (методы биений).
15. Методы и приборы ионометрического анализа воды.
16. Вольтамперометрия в мониторинге воды.
17. Оптические методы и приборы контроля параметров природных и сточных вод.
18. ПК - методы. Фотоколориметрические методы.
19. Способы отбора пробы для автоматического анализа воды.
20. Структура и основные характеристики автоматических систем контроля качества природных и сточных вод.
21. Структура и особенности систем контроля вод морей и океанов.
22. Виды экологического контроля: государственный (ГЭК); производственный (ПЭК); общественный (ОЭК).
23. Основные загрязнители воздуха. Классификация методов измерения концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и воздухе производственных помещений и технологических площадок.
24. Основные принципы построения систем контроля загазованности на промышленных предприятиях. Правила контроля выбросов.
25. Тепловые методы и приборы контроля загрязнения воздуха. Область их

использования и основные характеристики.

26. Электрохимические методы и приборы контроля загрязнений в воздухе. Область использования и основные характеристики. Твердоэлектролитные сенсоры.

27. Оптические методы мониторинга загрязнений воздуха.

28. Основные способы отбора проб воздуха (в жидкие среды, на твердые сорбенты, на фильтры и т.д.).

29. На чем базируется обоснование ПДК загрязняющих веществ в почве? 33. Порядок отбора проб воздуха и определение ПДК с.с. и ПДК м.р.

34. Каковы особенности дистанционных методов анализа окружающей среды?

35. Индивидуальная активная и пассивная дозиметрия.

36. Аппаратура для отбора проб воздуха (побудители расхода, расходомеры, аспирационные устройства).

37. Газовая хроматография.

38. Сравните функциональные особенности газоанализаторов и сигнализаторов.

39. Какие типы детектирования применяют в газовой хроматографии, каковы их особенности?

40. Хроматографические детекторы.

41. Качественный и количественный хроматографический анализ.

42. Классификация хроматографических методов.

43. Чем отличается спектрофотометрический метод анализа от фотометрического?

44. Электрохимические методы, потенциометрия.

45. Биологические методы (биоиндикация и биотестирование).

46. Измерение концентрации вредных веществ индикаторными трубками.

47. Анализаторы производственных помещений.

48. Общие требования к выбору мест отбора проб воздуха и к установке датчиков автоматических анализаторов контроля воздушной среды.

49. Метрологическое обеспечение экологического мониторинга.

50. Автоматические системы контроля загрязнения воздуха. Стационарные и передвижные станции контроля.



## 6. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

### УТВЕРЖДЕНО:

на заседании Ученого совета  
физико-технического факультета  
протокол № 5 от «15» апреля 2020 г.

### ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» Физико-технический факультет

Выпускной экзамен	<u>по специальности</u>
ОП	<u>академическая магистратура</u>
Форма обучения	<u>очная, заочная</u>
Специальность:	<u>20.04.00 Техносферная безопасность</u>

### Вариант\_1

#### 1. Теоретический вопрос (30 баллов).

Характеристика биологических методов обезвреживания отходов. Аэробное и анаэробное разложение.

#### 2. Теоретический вопрос (30 баллов).

Общие требования к выбору мест отбора проб воздуха и к установке датчиков автоматических анализаторов контроля воздушной среды.

#### 1. Теоретический вопрос (30 баллов).

Какой закон ДНР является базовым в области экологической экспертизы, какова структура и содержание этого закона? Какой существенный недостаток имеется в законе «Об экологической экспертизе»?

Утверждено на заседании Совета физико-технического факультета  
Протокол №17 от «2» апреля 2020 г.

Врио декана физико-технического факультета

С.А. Фоменко

Заведующий кафедрой ФНПМЭ им. И.Л. Повха

В.В. Белоусов

### *Критерии оценивания экзамена*

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	30
2	30
3	30
Доп. вопрос	10
<i>Всего</i>	<i>100</i>

Каждый билет на государственном экзамене содержит три теоретических вопроса из раздела 4 настоящей программы.

В ответе на любой теоретический вопрос необходимо привести все перечисленные в вопросе методы, определения понятий и формулировки утверждений. При ответе по билету необходимо знать все понятия и утверждения, касающиеся теоретических вопросов и решения задания. Каждый теоретический вопрос оценивается исходя из максимальных 30 баллов, в зависимости от полноты соответственно раскрытия теоретического вопроса. Члены и председатель государственной аттестационной комиссии имеют право задавать уточняющие и дополнительные вопросы по настоящей программе. Ответы на дополнительные и уточняющие вопросы влияют на полноту раскрытия соответствующего теоретического вопроса и количество набранных за это задание баллов. Количество баллов за экзамен вычисляется путём суммирования баллов, набранных за все задания из билета.

Результаты государственного экзамена оцениваются по системе, которая действует в ДонНУ («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», по 100-балльной шкале, а также по шкале ECTS) и объявляются в тот же день после закрытого заседания экзаменационной комиссии.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Аудитория со стульями и столами, удобная для проведения устного экзамена комиссией (например, 264, 302 в 4-м корпусе ДонНУ), бланки для устных ответов, комплекты билетов, программа экзамена с критериями оценивания, ведомости, протоколы, зачетные книжки студентов.

## 8. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
	<b><i>Курс Организация обращения с отходами»</i></b>		
1	Калыгин, В. Г. Промышленная экология: Курс лекций / В.Г. Калыгин; Междунар. независимый эколого-политол. ун-т. - М. : Изд-во МНЭПУ, 2000. - 240 с.	9	
2	Гринин, А. С. Промышленные и бытовые отходы : Хранение, утилизация, переработка / А. С. Гринин, В. Н. Новиков. - М. : ГРАНД : Фаир-Пресс, 2002. - 332 с.	1	
3	Сметанин В И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления. - М.: Колос, 2000.- 232 с.: ил.- (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).		<a href="file:///D:/Users/%D0%90%D0%B4%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80/Downloads/zashita_okruzh_sredy_ot_othodov_proizvodstv_2000.pdf">file:///D:/Users/%D0%90%D0%B4%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80/Downloads/zashita_okruzh_sredy_ot_othodov_proizvodstv_2000.pdf</a>

	<b><i>Курс «Расчет показателей безопасности и риска сложных систем»</i></b>		
1	Матвеевский В.Р. Надежность технических систем. Учебное пособие – Московский государственный институт электроники и математики. М., 2002 г. – 113 с		<a href="http://window.edu.ru/resource/741/24741/files/9.pdf">http://window.edu.ru/resource/741/24741/files/9.pdf</a>
2	Башкин, В. Н. Управление экологическим риском [учеб. пособие для студентов вузов по специальностям госуправление, менеджмент, экология, охрана окружающей среды и др.] / В. Н. Башкин ; [Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Фак. гос. упр., Геогр. фак. ; Науч.-исслед. и проект.-изыскат. ин-т экологии города]. - М. : Науч. мир, 2005. - 367 с.	2	
3	А.Г. Ветошкин. Надежность технических систем и техногенный риск: Учебное пособие. – Пенза: Изд-во ПГУАиС, 2003 г. -		<a href="http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/883/36883/13896">http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/883/36883/13896</a>
	<b><i>Курс «Системный анализ в экологической безопасности»</i></b>		
1	Волкова, В. Н. В67 Теория систем и системный анализ : учебник для бакалавров / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — М. : Издательство Юрайт ; ИД Юрайт, 2012. — 679 с..		<a href="http://www.library.fa.ru/files/Volkova1.pdf">http://www.library.fa.ru/files/Volkova1.pdf</a>
2	Перегудов Ф.И. Введение в системный анализ: Учеб. пособие / Ф.И. Перегудов, Ф.П. Тарасенко. – М.: Высшая школа, 1989г. – 367 с.		<a href="http://systems-analysis.ru/assets/systems_analysis_peregudov.pdf">http://systems-analysis.ru/assets/systems_analysis_peregudov.pdf</a>
	<b><i>Курс «Экспертиза экологической безопасности»</i></b>		
1	Экология, охрана природы, экологическая безопасность : учеб. пособие / [А.Т. Никитин и др.] ; под общ. ред. А. Т. Никитина, С. А. Степанова ; Междунар. независ. эколого-политол. ун-т. - Москва : МНЭПУ : Новь, 2000. - 642 с.	4	
2	Экологическая экспертиза: учебное пособие для студентов высш. проф. образования/ В.К. Донченко, В.М. Питулько и др. - М.: Академия, 2010 – 528 с.		<a href="http://mhtr.ru/data/ckfiles/files/ekologicheskaya_expertiza_pitulko.pdf">http://mhtr.ru/data/ckfiles/files/ekologicheskaya_expertiza_pitulko.pdf</a>
3	Экологическая оценка и экологическая экспертиза: учебное пособие Э О.М. Черп, В.Н. Виниченко и др. – М.: РОО Эколайн, 2000. – 141 с.		<a href="http://ecoline-eac.com/wp-content/uploads/2016/03/e%60kootsenka.pdf">http://ecoline-eac.com/wp-content/uploads/2016/03/e%60kootsenka.pdf</a>
	<b><i>Курс «Мониторинг безопасности»</i></b>		
1	Экологический мониторинг : учебник / составитель А. И. Сафонов ; ГОУ ВПО Донецкий национальный университет, Биологический факультет, Кафедра ботаники и экологии. - Донецк : ДонНУ, 2019. - 477 с.	1	

2	Мониторинг и методы контроля окружающей среды [Текст] : учеб. пособие для студентов, обучающихся по экол. специальностям : [в 2 ч.]. Ч. 2 : Специальная / под. общ. и науч. ред. Ю.А. Афанасьева, С.А. Фомина ; Междунар. независимый эколог.-политолог. ун-т ; [Ю. А. Афанасьев и др.]. - Москва : МНЭПУ, 2001. - 335 с.	10	
3	Якунина, И.В. Я496 Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг : учебное пособие / И.В. Якунина, Н.С. Попов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 188 с. – 100 экз. – ISBN 978-5-8265-0864-0.		<a href="https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2009/Popov-Yakunina-l.pdf">https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2009/Popov-Yakunina-l.pdf</a>
<i>Дополнительная литература</i>			
	Ветошкин, А. Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки "Техносферная безопасность" и "Защита окружающей среды"] / А. Г. Ветошкин .—Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2014 .—510 с.		<a href="http://www.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=119&amp;pl1_id=1073-3aгл">http://www.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=119&amp;pl1_id=1073-3aгл</a>
	Хохлов, Н. В. Управление риском : Учеб. пособие для студентов вузов / Н.В. Хохлов. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 1999. - 238 с.	2	
	Хенли, Э. Д. Надежность технических систем и оценка риска : пер. с англ. / Э. Д. Хенли, Х. Кумамото ; пер. В. С. Сыромятникова, Г. С. Деминой ; под общ. ред. В. С. Сыромятникова. - Москва : Машиностроение, 1984. - 528 с.	1	
	Шубин, Р.А. Ш951 Надёжность технических систем и техногенный риск: учебное пособие / Р.А. Шубин. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 80 с.		<a href="https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2012/shubin.pdf">https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2012/shubin.pdf</a>
	Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду // Российский журнал для общественности и профессионалов. Издается с 1996 г.		<a href="http://www.ecoter.ru/rus/magaz.htm">http://www.ecoter.ru/rus/magaz.htm</a>
	Моніторинг і методи вимірювання параметрів навколишнього середовища : навч. посіб. / В. М. Ісаєнко., Г. В. Лисиченко, Т. В. Дудар та ін. ; - Київ : НАУ-друк, 2009. - 310 с.	25	
	Другов, Ю. С. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов [Электронный ресурс] : практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 469 с		<a href="http://znanium.com/catalog/product/365489">http://znanium.com/catalog/product/365489</a>
	Сурмин Ю. П. Теория систем и системный анализ: Учеб. пособие. — К.: МАУП, 2003. — 368 с.		<a href="http://www.vgam2004.narod.ru/_tsa/surmin_TSSA.pdf">http://www.vgam2004.narod.ru/_tsa/surmin_TSSA.pdf</a>



## **9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ**

1. [www.newlibrary.ru](http://www.newlibrary.ru) – новая электронная библиотека ДонНУ.
2. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – научная электронная библиотека.
3. [www.nehudlit.ru](http://www.nehudlit.ru) – электронная библиотека учебных материалов.

## **10. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонНУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонНУ лицензия № 46472919).

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год. Протокол № \_\_\_\_ от “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год. Протокол № \_\_\_\_ от “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год. Протокол № \_\_\_\_ от “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год. Протокол № \_\_\_\_ от “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год. Протокол № \_\_\_\_ от “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий. кафедрой \_\_\_\_\_