

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО

решением Учёного совета
ГОУВПО «ДОННТУ»

протокол № 6 от «25» 06 20 21 года

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

А.Я. Аноприенко
«25» 06 20 21 года



**ПРОГРАММА
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**


Направление подготовки:	20.04.01 «Техносферная безопасность»
Магистерская программа:	Инженерная защита окружающей среды
Программа:	магистратура
Форма обучения:	очная, заочная

Донецк, 2021 г.

Программа выпускной квалификационной работы разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 № 687 (Зарегистрировано в Минюсте России 06 июля 2020г. № 58836), на основании учебного плана основной образовательной программы высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» (Инженерная защита окружающей среды) для 2021 года приёма.

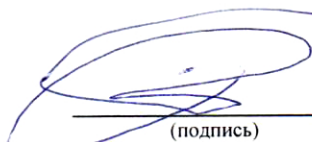
Составители:

1. Заведующий кафедрой «Прикладная экология и охрана окружающей среды»,
д.х.н., профессор


(подпись)

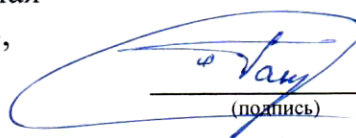
В.В. Шаповалов

2. Доцент кафедры «Прикладная экология и охрана окружающей среды»,
к.т.н., доцент


(подпись)

О.Н. Калинихин

3. Доцент кафедры «Прикладная экология и охрана окружающей среды»,
к.х.н., доцент

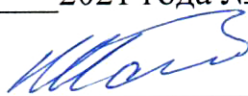

(подпись)

Ю.Н. Ганнова

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Протокол от « 06 » апреля 2021 года № 9 .

Заведующий кафедрой

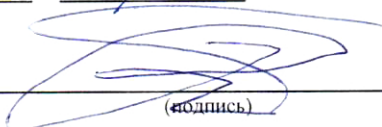

(подпись)

В.В. Шаповалов
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Протокол от « 15 » апреля 2021 года № 4 .

Председатель


(подпись)

О.Н. Калинихин
(Ф.И.О.)

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является видом государственной итоговой аттестации и проводится с целью установления соответствия результатов освоения обучающимся основной образовательной программы высшего профессионального образования требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образовательного образования – магистратура по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (магистерская программа «Инженерная защита окружающей среды»).

К выполнению и защите выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, успешно завершившие теоретическое обучение и практическую подготовку в соответствии с основной образовательной программой высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ».

Для программы магистратуры выпускная квалификационная работа выполняется в форме магистерской диссертации.

Трудоемкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы составляет 9 зачётных единиц.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы выпускнику ГОУВПО «ДОННТУ» присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца о высшем профессиональном образовании.

2 КОМПЕТЕНЦИИ, ОЦЕНИВАЕМЫЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

По результатам выполнения и защиты выпускной квалификационной работы оценивается уровень сформированности у обучающегося следующих компетенций:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1).

В результате освоения компетенции УК-1 студент должен:

знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций;

уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации;

владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий;

- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2).

В результате освоения компетенции УК-2 студент должен:

знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта;

уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его

реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта;

владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта;

- способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3).

В результате освоения компетенции УК-3 студент должен:

знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами;

уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели;

владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом;

- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4).

В результате освоения компетенции УК-4 студент должен:

знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках;

уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия;

владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм средств и современных коммуникативных технологий;

- способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5).

В результате освоения компетенции УК-5 студент должен:

знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия;

уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия;

- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки (УК-6).

В результате освоения компетенции УК-6 студент должен:

знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения;

уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального разви-

тия, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля;

владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования; навыками, самоконтроля и принципов самообразования;

- способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы (ОПК-1).

В результате освоения компетенции ОПК-1 студент должен:

знать: методы и методологию приобретения знаний в сфере техносферной безопасности; методики структурирования и использования данных об окружающей среде;

уметь: применять методы системного анализа в решении сложных и проблемных вопросов техносферной безопасности; разрабатывать стратегию действий по управлению и контролю состояния окружающей среды;

владеть: приемами использования профессиональных баз знаний и данных в сфере техносферной безопасности; базовыми навыками использования программно-вычислительных средств для решения проблем техносферной безопасности;

- способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности (ОПК-2).

В результате освоения компетенции ОПК-2 студент должен:

знать: основные виды опасностей связанных с функционированием объектов промышленного производства; признаки возникновения ситуаций чрезвычайного характера в техносфере связанные с нарушением технологических процессов;

уметь: давать качественную и количественную характеристику нарушений свойств окружающей среды, связанную с хозяйственной деятельностью человека; формулировать задачи, связанные с процессом ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, возникающих на промышленных объектах;

владеть: отраслевыми методиками расчёта ущерба, связанного с деятельностью промышленных предприятий; методами организации природоохранных мероприятий на промышленных объектах;

- способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями (ОПК-3).

В результате освоения компетенции ОПК-3 студент должен:

знать: нормативно правовую базу применения методов обеспечения техносферной безопасности; методы экспертизы безопасности промышленных объектов;

уметь: представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде соответствующей документации; оформлять документацию, отражающую итоги конечной профессиональной деятельности в сфере техносферной безопасности в соответствии с существующими нормативами и стандартами;

владеть: навыками анализа конечных итогов применения методов обеспече-

ния техносферной безопасности; методами организации подготовки конечных итогов профессиональной деятельности в области техносферной безопасности;

- способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды (ОПК-4).

В результате освоения компетенции ОПК-4 студент должен:

знать: правила педагогической деятельности в сфере обеспечения безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды; современные коммуникативные технологии и приёмы;

уметь: применять на практике знания в сфере безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды; излагать в доступной для целевой аудитории форме основные положения процесса обеспечения безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;

владеть: основными положениями теории и практики обеспечения безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды; методикой проведения обучения по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;

- способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов (ОПК-5).

В результате освоения компетенции ОПК-5 студент должен:

знать: перечень обязательных и вспомогательных нормативных документов, регламентирующих процесс обеспечения техносферной безопасности; порядок и методику осуществления экспертной деятельности в сфере обеспечения техносферной безопасности;

уметь: разрабатывать нормативно-правовую документацию в сфере техносферной безопасности; проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов в сфере техносферной безопасности;

владеть: актуальной нормативно-правовой базой в сфере обеспечения техносферной безопасности; навыками подготовки проектов нормативных правовых актов в сфере техносферной безопасности;

- способен составлять прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды (ПК-1).

В результате освоения компетенции ПК-1 студент должен:

знать: методы определения наличия поллютантов различного типа и происхождения в окружающей среде; теоретические основы составления прогнозных оценок влияния антропогенной деятельности на окружающую среду;

уметь: определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; применять алгоритмы расчёта негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду в зависимости от ситуационных условий;

владеть: математическим аппаратом теории прогнозирования влияния антропогенной деятельности на окружающую среду; базовыми навыками использования программно-вычислительных средств для решения проблем техносферной безопасности;

- способен проводить обоснованные расчеты экологических рисков с целью

прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду (ПК-2).

В результате освоения компетенции ПК-2 студент должен:

знать: основные виды опасностей связанных с функционированием объектов промышленного производства; признаки возникновения ситуаций чрезвычайного характера в техносфере связанные с нарушением технологических процессов;

уметь: давать качественную и количественную характеристику нарушений свойств окружающей среды, связанную с хозяйственной деятельностью человека; формулировать задачи, связанные с процессом ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, возникающих на промышленных объектах;

владеть: отраслевыми методиками расчёта техногенных рисков и потенциального ущерба, связанного с деятельностью промышленных предприятий; методами минимизации экологических и техносферных рисков;

- способен к разработке и экономическому обоснованию планов внедрения новой техники и технологий, обеспечивающих минимизацию воздействия на окружающую среду (ПК-3).

В результате освоения компетенции ПК-3 студент должен:

знать: современные методы обеспечения техносферной безопасности, базирующиеся на внедрении новых видов техники и технологий, прогрессивных решениях в сфере менеджмента безопасности; экономические основы и нормативно правовую базу процесса обоснования планов внедрения новой техники и технологий, обеспечивающих минимизацию воздействия на окружающую среду и здоровье человека;

уметь: производить ситуационную оценку влияния на окружающую среду и здоровье человека различных видов хозяйственной деятельности; осуществлять калькуляцию процесса внедрения перспективных природоохранных технологий и инноваций в сфере менеджмента безопасности;

владеть: навыками организации, координации и контроля системы безопасности субъектов хозяйственной деятельности; методами организации внедрения новой техники и технологий, обеспечивающих минимизацию воздействия на окружающую среду и здоровье человека;

- способен к внедрению технологий по минимизации образования отходов (ПК-4).

В результате освоения компетенции ПК-4 студент должен:

знать: нормативно правовые основы процесса обращения с отходами производства и потребления; структуру и особенности классификации отходов производства и потребления;

уметь: использовать классификаторы отходов производства и потребления; применять на практике навыки по внедрению технологий, связанных с минимизацией образования отходов производства и потребления;

владеть: навыками проектно-конструкторской деятельности, связанной с обоснованием внедрения малоотходных технологий; методами оценки эффективности технических систем по переработке отходов производства и потребления.

3 ТЕМАТИКА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Для программы магистратуры выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) представляет собой самостоятельное и логически завершённое научное (прикладное) исследование, связанное с решением задач того вида (видов) профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность».

В зависимости от поставленной цели магистерская диссертация может быть направлена на решение одной из следующих задач:

- выполнение теоретических и (или) экспериментальных исследований с целью получения научных результатов, направленных на расширение существующих научных теорий и методов исследования – поисковое научное исследование;
- решение актуальной практической задачи, отвечающей современным интересам и потребностям области практической деятельности в отрасли по направлению подготовки – практико-ориентированное научное исследование.

При выборе темы магистерской диссертации следует учитывать:

- актуальность и перспективность выбранного направления исследования, базирующегося на научной школе выпускающей кафедры и соответствующего современному уровню развития науки, техники и технологий с учётом направления подготовки;
- результаты научных исследований, выполненных ранее в процессе обучения в бакалавриате;
- степень разработанности и освещённости научной проблемы в литературе;
- возможность получения экспериментальных данных в процессе научно-исследовательской работы над магистерской диссертацией с учётом наличия фактических ресурсов (материалы, оборудование, программное обеспечение и т.п.);
- потребности и интересы предприятий, организаций и учреждений, на практических материалах которых будет подготовлена магистерская диссертация.

Рекомендуется следующая примерная тематика выпускных квалификационных работ:

1. Оценка качества воды водоемов культурно-бытового назначения Донецкого региона.
2. Анализ влияния солей на процесс термического получения активированных углей.
3. Получение активных углей из отходов пивоваренного производства.
4. Сравнительный анализ влияния коагулянтов на качество воды в процессах водоподготовки.
5. Улучшение свойств бетонов за счет введения добавок.
6. Использование осадков сточных вод для биологической рекультивации породных отвалов угольных шахт.
7. Усовершенствование технологии обеззараживания воды на фильтровальной станции.
8. Пути снижения теплового воздействия объектов теплоэлектроэнергетики

на биосферу.

9. Исследование процессов очагового самовозгорания органических веществ как источника техногенной опасности.

10. Пути снижения негативного влияния деятельности теплоэлектроэнергетики на состояние гидросферы.

11. Изучение влияния пищевых добавок на качество хлебобулочных изделий.

12. Разработка концепции устойчивого развития города.

13. Разработка программы охраны окружающей среды и обеспечение техносферной безопасности в районе расположения шахты.

14. Исследование динамики изменений сезонной фитонцидной активности древесных растений на участках города с различной антропогенной нагрузкой.

15. Гидроэкологическая оценка состояния реки.

16. Исследование возможности применения биогумуса для культивирования хозяйственно-полезных растений.

17. Оценка динамики лесных насаждений.

18. Обоснование внедрения сжигания водоугольного топлива на объектах теплогенерации.

19. Получение и свойства жидкофазных абсорбентов молекулярного кислорода на основе соединений кобальта с органическими аминами.

20. Получение адсорбентов диоксида серы на основе природного микрокремнезема и нитратов натрия и калия.

21. Разработка адсорбентов диоксида серы на основе соединений щелочноземельных металлов активированных нитратами щелочных металлов.

22. Методы улучшения качества воды питьевого назначения с использованием алюмосодержащих коагулянтов и полиакриламидных флокулянтов.

23. Оценка воздействия породных отвалов угледобывающих производств на состояние окружающей среды.

24. Совершенствование системы мониторинга показателей экологической безопасности породных отвалов дистанционным методом.

25. Развитие системы технологий пылеподавления для создания экобезопасных условий добычи угля.

26. Разработка технологии получения активных углей из отходов деревообрабатывающих производств.

27. Переработка спиртовой барды в продукцию сельского хозяйства и промышленности.

28. Очистка поверхностных вод г. Донецка от соединений ртути и других сопутствующих тяжёлых металлов.

29. Оптимизация составов топливных смесей на основе компонентов твердых бытовых отходов.

30. Совершенствование систем коммунально-бытового теплоснабжения на основе тепловых насосных установок.

31. Разработка технологии утилизации шлама цеха химводоочистки теплоэлектростанции.

32. Обоснование целесообразности использования водных биоресурсов водоемов Донбасса.

Требования к содержанию и структуре магистерской диссертации устанавливаются выпускающей кафедрой по согласованию с учебно-методической комиссией по направлению подготовки.

Магистерская диссертация должна иметь следующую структуру (может быть изменена с учетом специфики темы работы):

- титульный лист;
- задание;
- реферат (на русском и английском языках);
- содержание;
- введение;
- основная часть (разделы и подразделы);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Основная часть магистерской диссертации должна содержать: не менее чем три раздела (теоретический, обзорный по заявленной проблематике; аналитический, практический, с рассмотрением реальной практики, экспериментальных исследований). Первый раздел магистерской диссертации, являющийся ее теоретической частью, должен содержать полное и систематизированное изложение состояния вопроса по теме работы. Объем теоретической части, состоящий, из нескольких подразделов (параграфов), должен составлять 20-30% от всего объема магистерской диссертации. Во втором разделе магистерской диссертации анализируются особенности объекта исследования, а также практические аспекты проблем, рассмотренных в первом разделе магистерской диссертации. Приводится описание методов исследований, применяемых при выполнении работы. В третьей части работы освещаются практические вопросы по исследуемой проблематике, которые должны быть органично связаны с предыдущими разделами. Приводятся результаты экспериментальных исследований по теме работы. Выводы должны быть по всей работе, написанными по пунктам в последовательности, соответствующей порядку выполнения практической части, а также краткими, четкими, не перегруженными цифровым материалом. Рекомендуемый объем текстовой части – 80-100 страниц.

Требования к оформлению магистерской диссертации регламентируются методическими рекомендациями к выполнению магистерской диссертации и должны соответствовать действующим стандартам.

Порядок подготовки выпускной квалификационной работы и процедура её защиты регламентируется Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ГОУВПО «ДОННТУ» и Положением о магистерской диссертации (для обучающихся в магистратуре).

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформиро-

ванности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;

- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Критерии оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы

Оценка выпускной квалификационной работы производится членами государственной аттестационной комиссии по результатам публичной защиты с учетом качества представленной пояснительной записки и графического материала, а также представленных рецензий.

Основными критериями при оценке выполнения и защиты ВКР являются:

- актуальность и важность выбранной темы ВКР для науки и производства (0-20 баллов);
- выполнение ВКР по заказу производства, либо по предложению вуза в соответствии с научными направлениями выпускающей кафедры (0-20 баллов);
- полнота раскрытия темы ВКР: соответствие темы ее содержанию; структурированность работы, логика построения и качество стилистического изложения; обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов, содержащихся в ВКР, их научное и практическое значение; степень самостоятельности выполнения ВКР и уровень аргументированности суждений при изложении темы;

объем и глубина проработки темы: проведение экспериментальных, лабораторных и производственных испытаний; количество и полнота охвата информационных библиографических источников, использование иностранной литературы в оригинале, международных стандартов по теме исследования; использование пакетов прикладных программ; наличие концептуального, комплексного, системного подхода; качественный уровень обобщения и анализа информации; научно-технический уровень результатов ВКР, эффективность предлагаемых решений, возможность их практической реализации; апробирование результатов исследования: выступления на конференциях, научных семинарах, наличие опубликованных научных статей по теме исследования, патентов на полезные модели (изобретения), актов, справок о внедрении результатов исследования (0-20 баллов);

- качество оформления ВКР: соответствие объема ВКР рекомендуемым требованиям внутривузовских стандартов; соответствие оформления таблиц, графиков, формул, ссылок, рисунков, правил цитирования, библиографических ссылок и списка использованной литературы требованиям внутривузовских образовательных стандартов и ГОСТов (0-20 баллов);

- уровень грамотности и степень понимания обсуждаемых вопросов при защите ВКР: представление работы (содержательность доклада и презентации; наличие раздаточных и иллюстративных материалов; умение профессионально представлять результаты исследования с соблюдением правил профессиональной этики), понимание и адекватность ответов на вопросы и замечания рецензента, демонстрация при ответах углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки (0-20 баллов).

Оценивание результатов защиты выпускной квалификационной работы производится по государственной шкале, балльной шкале и шкале ECTS в соответствии со следующей шкалой:

Итоговая оценка, баллы	0-59	60-69	70-74	75-79	80-89	90-100
Оценка по государственной шкале	Неудовлетворительно	Удовлетворительно		Хорошо		Отлично
Оценка по шкале ECTS	F	E	D	C	B	A

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Основная литература:

1. Яговкин Н.Г. Надзор и контроль в сфере техносферной безопасности : учебное пособие / Яговкин Н.Г.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 92 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90638.html>

2. Акинин Н.И. Техносферная безопасность. Основы прогнозирования взрывоопасности парогазовых смесей : учебное пособие / Акинин Н.И., Бабайцев И.В.. — Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2016. — 247 с. — ISBN 978-5-91559-208-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103527.html>

Дополнительная литература:

3. Латыпова, М. М. Методы и средства контроля качества окружающей среды : учебное пособие / М. М. Латыпова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 121 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80424.html>

4. Нор, П. Е. Спектральные методы контроля качества окружающей среды : учебное пособие / П. Е. Нор. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 107 с. — ISBN 978-5-8149-2445-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78473.html>.

5. Плотников Д.А. Инновационные технологии и методы прогнозирования, предупреждения и ликвидации последствий техногенных и природных аварий и катастроф : учебно-методическое пособие для магистрантов программы подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» / Плотников Д.А., Писаренко А.В.. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 127 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99401.html>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

6. Методические указания к структуре и содержанию квалификационной работы магистра : направления подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», магистерская программа «Инженерная защита окружающей среды» для всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. прикладной экологии и охраны окружающей среды; сост.: В.В. Шаповалов, Ю.Н. Ганнова, Е.А. Трошина. — Донецк: ДОННТУ, 2020. — Систем. требования: Acrobat Reader <http://ed.donntu.org/books/21/m6939.pdf>

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

ЭБС IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1. Учебная аудитория №7.402 учебный корпус 7 для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Мультимедийное оборудование: ноутбук, операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты.

2. Учебная лаборатория №7.229 учебный корпус 7 для проведения занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты. Специализированное оборудование: весы аналитические ВЛР-200, весы аналитические WA-21, весы технические Т-1, сушильный шкаф СНОЛ-3,5, муфельный шкаф МП-2УМ, прибор для определения пористости образцов СПВ-2, блескометр фотоэлектрический ФБ-2, пресс механический, комплект сит, сита деревянные, истиратель ЛКИ-3, дилатометр ДКВ-5АМ, комплект лабо-ранта: (отстойник, вискозиметр, фильтрпресс, весы рычажные, прибор газомер), чаша сферическая для замеса вяжущих, объемомер, формы для прессования.

3. Учебная лаборатория № 7.301 учебный корпус 7 для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Мультимедийное оборудование: компьютер Pentium 2.9 GHz/4 Gb ОЗУ/500 Gb HDD, монитор TFT 22" Samsung SM2243BW, операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017). Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты. Специализированное оборудование: спектрофотометр SPECORD-M40, спектрофотометр SPECORD 751R, спектрофотометр СФ-26, полярограф универсальный ПУ-1, осциллограф свето-лучевой Н 117/1, осциллограф универсальный запоминающий С8-13, осциллограф двухлучевой универсальный запоминающий С8-14, осциллограф двухлучевой запоминающий С8-17, микроампермилливольтметр Н-399, нановольтамперметр Р-341, вольтметр цифровой постоянного тока Щ 1413, прибор комбинированный цифровой Ш-4300, потенциометр КСП-4, усилитель напряжения постоянного тока В5-9, источник питания Б5-50, источник питания Б5-46.

4. Учебная лаборатория № 7.304 учебный корпус 7 для проведения занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты. Специализированное оборудование: спектрофотометр атомно-абсорбционный С-115 ПКС; спектрофотометр атомно-абсорбционный С-600; пламенный фотометр ПФМ; ионоизмеритель универсальный ЕВ-74; шкаф сушильный 2В-151; печь муфельная СНОЛ-1,9.2,5.1/9; ультратермостат UTU-3; ультратермостат UTU-2/77; весы ана-

литические WA-21; счетчик газовый барабанный ГСБ-400; центрифуга ЦАК-1; потенциометр КСП-4.

5. Учебная лаборатория №7.307 учебный корпус 7 для проведения занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты. Специализированное оборудование: колориметр-Нефелометр КФК-2МП, весы аналитические ВЛА-200 г-м (2), весы технические Т-200, весы технические Т-1000, компрессор УК-1М, дистиллятор Д7-4-2, шкаф сушильный В-151, печь трубчатая (2), милливольтметр Ш-4500.

6. Учебная лаборатория №7.314 учебный корпус 7 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты. Специализированное оборудование: спектрофотометр атомно-абсорбционный С-115 ПКС, спектрофотометр атомно-абсорбционный С-600, пламенный фотометр ПФМ, ионоизмеритель универсальный ЕВ-74 (3), шкаф сушильный 2В-151 (2), печь муфельная СНОЛ-1,9.2,5.1/9, ультратермостат UTU-3, ультратермостат UTU-2/77, весы аналитические WA-21, весы теххимические, счетчик газовый барабанный ГСБ-400 (2), центрифуга ЦАК-1, потенциометр КСП-4.

7. Учебная лаборатория №7.134 учебный корпус 7 для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированное оборудование: весы аналитические ВЛА-200 М, весы технические Т-1000, печь электрическая муфельная СНОЛ, испытательная машина для определения срока отвердевания, испытательная машина для определения прочности строительных материалов на изгиб МИ-100, испытательная машина определения прочности строительных материалов на растяжение, прибор Вика, виброплощадка СМК-539, прибор для определения помола СММ.

8. Учебная лаборатория №7.132 учебный корпус 7 для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированное оборудование: дилатометр ДКБ-5АМ; камера морозильная "Синтез"; весы аналитические ВЛА-200М.4.

9. Учебная лаборатория №7.005 учебный корпус 7 для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированное оборудование: пресс гидравлический П-125; мельница шаровая МШЛК-12; мельница дисковая ИДА; шкаф электрический вакуумный ВШ-0,035; агрегат вакуумный золотниковый АВЗ-20Д; шкаф сушильный СНОЛ 3,5; аппарат для встряхивания скоростной АВБ-4Г; весы технические Т-1000; весы РН-50 мВП.

10. Учебная лаборатория №7.008 учебный корпус 7 для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированное оборудование: электронный микроскоп УЕМВ-100к; микроскоп растровый РЕМ-200; микроскоп МЛ-3; ульт-

трамикротом пьезоэлектрический УМПТ-2; приставка ПРОН-2; приставка К-2; микрофотонасадка МФН-5; насос 2НВП-5ПД.

11. Учебная лаборатория №7.010 учебный корпус 7 для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированное оборудование: пост вакуумный универсальный ВУП-2к; пост вакуумный универсальный ВУП-4; насос 2НВП-5Д; шкаф сушильный вакуумный ВШ-0,035; вакуумметр ионизационный термодинамический ВИТ-2.

12. Учебная лаборатория №7.012 учебный корпус 7 для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированное оборудование: аппарат рентгеновский ДРОН-УМ-4; стабилизатор С-075; дозиметр ДРГЗ-02.

13. Учебная лаборатория №7.013 учебный корпус 7 для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированное оборудование: печь электрическая ДО-14, печь электрическая СНОЛ-2,5, печь электрическая вакуумная СШВЛ-062/16, печь электрическая СШОЛ 1/16-2, прибор для определения деформации, прибор для определения огнеупорности.

14. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPLect-OrientedDynamicLearning Environment, лицензия GNUGPL.