

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»  
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**

Проректор по образовательной  
деятельности и цифровизации

А.Е. Шашурин

подпис

«31» мая 2022 г.



# ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

(Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)

**Направление подготовки/специальность**

## 20.04.01 Техносферная безопасность

(указывается индекс и наименование направления/специальности)

**Специализация/профиль/  
программа подготовки**

## Инженерная защита окружающей среды

### Уровень высшего образования

## Магистратура

(бакалавриат/ магистратура/ специалитет)

### Форма обучения

## Очная

**Факультет**

## «Е» Оружие и системы вооружения

(указывается индекс и полное наименование факультета Университета)

**Выпускающая кафедра**

## Е5 Экология и производственная безопасность

(указывается индекс и полное наименование выпускающей кафедры)

Санкт-Петербург  
2022 г.

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
/оборотная сторона титульного листа/

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

(20.04.01 Техносферная безопасность)

год набора группы: 2022


Программу составили:

Кафедра Е5 Экология и производственная  
безопасность

индекс, наименование

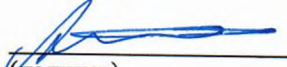
Кудаев А.В., к.т.н., доц.

Ф.И.О., уч.степень, уч.звание

\_\_\_\_\_  
  
(подпись) /

Олейников А.Ю., к.т.н., доц.

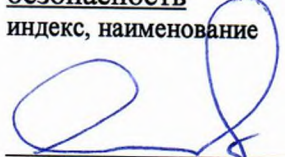
Ф.И.О., уч.степень, уч.звание

\_\_\_\_\_  
  
(подпись) /

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

Заведующий кафедрой  
Пашурин А.Е., д.т.н., доц.  
Ф.И.О., уч.степень, уч.звание

Е5 Экология и производственная  
безопасность  
индекс, наименование

\_\_\_\_\_  
  
(подпись)

## **1. Общие положения**

Итоговая (государственная итоговая) аттестация является завершающей стадией процесса подготовки.

Целью итоговой (государственной итоговой) аттестации является установление уровня подготовки выпускника Университета к выполнению профессиональных задач, соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

В ходе итоговой (государственной итоговой) аттестации выпускник должен продемонстрировать результаты обучения (знания, умения, навыки, компетенции), освоенные в процессе подготовки по данной образовательной программе.

## **2. Виды государственных аттестационных испытаний и формы их проведения**

Образовательной программой предусмотрена итоговая (государственная итоговая) аттестация в виде:

- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

### **2.1 Подготовка и защита выпускной квалификационной работы**

Цель выпускной квалификационной работы – систематизация и закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных в ходе обучения.

Выпускная квалификационная работа – это комплексная самостоятельная работа с элементами самостоятельных исследований, включающая теоретический анализ проблемы (ситуации) и решение конкретных практических задач, вытекающих из нее.

Задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление, закрепление и систематизация теоретических знаний выпускника, применение полученных знаний при решении практических комплексных профессиональных задач, связанных с будущей работой выпускников в профессиональных структурах, на предприятиях и в организациях;
- формирование и развитие способностей научно-исследовательской работы, в том числе умений получения, анализа, систематизации и оформления научных знаний;
- выявление степени подготовленности обучающихся к самостоятельной работе;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов исследовательской деятельности;
- подготовка выпускника к дальнейшей профессиональной деятельности в зависимости от направления подготовки.

Выпускная квалификационная работа свидетельствует об уровне сформированности умений и компетенций обучающихся:

- обосновать степень актуальности исследования или разработки;
- четко формулировать проблему и тему исследования или разработки;
- определять цель и задачи, предмет и объект исследования или разработки;
- осуществлять отбор фактического материала, нормативно-технической документации, цифровых данных и других сведений;
- анализировать отобранный материал, статистические и другие данные, используя соответствующие методы обработки и анализа информации;
- делать научно обоснованные выводы по научным результатам работы и формулировать практические рекомендации;
- применять научные методы исследования;
- излагать свою точку зрения по дискуссионным вопросам, относящимся к теме исследования;
- делать выводы и разработать рекомендации на основе проведенного анализа;

- представлять основные положения работы, вести научную дискуссию, защищать научные идеи.

Общие требования к структуре, особенности подготовки и оформления выпускной квалификационной работы определяются Положениями о выпускных квалификационных работах по программе магистратуры.

## 2.2 Государственный экзамен

Государственный экзамен в составе ГИА по решению выпускающей кафедры по данному направлению подготовки не предусмотрен.

## 3. Структура и содержание этапов подготовки ВКР

Объем блока государственная итоговая аттестация составляет 9 з.е. (324 часа)

№ п/п	Разделы (этапы)	Ориентировочная трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Выбор темы, построение гипотезы ВКР	43	Оформление задания на ВКР
2.	Сбор и отбор материала для подтверждения гипотезы ВКР	127	Проект рукописи ВКР
3.	Редактирование рукописи ВКР	64	Проект рукописи ВКР
4.	Оценка ВКР, исправление замечаний	46	Отзыв на ВКР, рецензия на ВКР
5.	Подготовка к защите ВКР. Сбор отзывов на ВКР	44	ВКР Отзывы
	<b>Итого</b>	<b>324</b>	

## 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

1. Кривошеин, Дмитрий Александрович. Основы экологической безопасности производств [Текст] : учебное пособие для вузов / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова. - СПб. : Лань, 2020. - 332 с. : схемы, табл., фото. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Об авт.: послед, с. обл. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Библиогр.: с. 327-329. - Контр, вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-8114-1816-9 : 15 экз.
2. Кривошеин, Дмитрий Александрович. Основы экологической безопасности производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова. - Электрон, текстовые дан. - СПб. : Лань, 2021. - 336 с. - (ЭБС Лань). - Загл. с титул, экрана. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168784> (дата обращения: 22.10.2021). - Б. ц.
3. Борцова, Светлана Сергеевна. Основы экологического менеджмента и экологическая безопасность действующего предприятия [Текст] : учебное пособие [для вузов] / С. С. Борцова, П. В. Матвеев, С. К. Петров ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2018. - 136 с. : схемы, табл. - Библиогр. в конце разд. - Контр, вопросы: в конце разд. - Прил.: с. 127-135. - ISBN 978-5-907054-04-2 : 31 экз.
4. Борцова, Светлана Сергеевна. Основы экологического менеджмента и экологическая безопасность действующего предприятия [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / С. С. Борцова, П. В. Матвеев, С. К. Петров ; БГТУ

- "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон, текстовые дан. - СПб. : [б. и.], -1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон, версия печ. публикации Wlib\_server\elres\elr02774.pdf. - Библиогр. в конце разд. - Контр, вопросы: в конце разд. - Прил.: с. 127-135. - ISBN 978-5- 907054-04-2.
5. Каракеян, Валерий Иванович. Надзор и контроль в сфере безопасности [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; ред. В. И. Каракеян. - Электрон, текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2020. - 397 с. - (ЭБС Юрайт) (Высшее образование). - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.urait.ru/bcode/450075> (дата обращения: 10.09.2020).
6. Широков, Юрий Александрович. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Ю. А. Широков. - СПб. : Лань, 2017. - 406 с. : табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 391-396. - Библиогр. в конце глав. - Контр, вопросы: в конце глав. - Закон, база: в конце глав. - Прил.: с. 337-390. - ISBN 978-5-8114-2510-5 : 2 экз
7. Широков, Юрий Александрович. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. А. Широков. - 2-е изд. - Электрон, текстовые дан. - СПб. : Лань, 2019. - 408 с. - (ЭБС Лань). - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система.— URL:<https://e.lanbook.com/book/116355> (дата обращения: 02.09.2020).
8. Организация санитарно-гигиенического и экологического надзора в РФ [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] : нормативные документы / А. В. Храмов [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон, текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2017. - 1 эл. жестк. диск : табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон, версия печ. публикации Wlib\_server\elres\elr02641.pdf.
9. Сотникова, Елена Васильевна. Техносферная токсикология [Текст] : учебное пособие для вузов / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. - Изд. 2-е, испр. и доп. - СПб. : Лань, 2020. - 423 с. : граф., схемы, табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 419-420. - Вопросы: в конце глав. - Прил.: с. 381-418. - ISBN 978-5-8114-1329-4: 15 экз.
10. Сотникова, Елена Васильевна. Техносферная токсикология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон, текстовые дан. - СПб.: Лань, 2021. - 532 с. - (ЭБС Лань). - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168818>(дата обращения: 22.10.2021).
11. Пименов, Александр Николаевич. Классификация отходов производства и потребления по группам и видам [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А. Н. Пименов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2014. - 52 с. : схемы, табл. - Библиогр.: с. 43. - Прил.: с. 44-51. - ISBN 978-5-85546-822-9 : 51 экз.
12. Пименов, Александр Николаевич. Классификация отходов производства и потребления по группам и видам [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / А. Н. Пименов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон, текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2014.-1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Электрон, версия печ. публикации Wlib\_server\elres\elr02130.pdf. - Библиогр.: с. 43. - Прил.: с. 44-51. - ISBN 978-5-85546-822-9.
13. Экология [Текст] : лабораторный практикум [для вузов] / М. В. Буторина [и др.] ; ред.: Н. И. Иванов, Л. Ф. Дроздова ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2012. - 76 с. : схемы, табл., фото. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Контроль, вопросы: в конце лаб. раб. - Прил.: в конце лаб. раб. 264 экз
14. Экология [Электронный ресурс] : лабораторный практикум [для вузов] / М. В. Буторина [и др.] ; ред.: Н. И. Иванов, Л. Ф. Дроздова ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон, текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2012. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл., фото. - Загл. с титул. экрана. - Электрон, версия печ. публикации Wlib\_server\elres\elr02028.pdf. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Контроль, вопросы: в конце лаб. раб. - Прил.: в конце лаб. раб.
15. Безопасность технологических процессов и производств [Текст] : учебник : учебное



- пособие для вузов / С. С. Борцова [и др.] ; ред.: Н. И. Иванов, И. М. Фадин, Л. Ф. Дроздова. - М. : Логос, 2016. - 606 с. : табл., схемы, граф. - (Новая университетская библиотека). - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-98704-844-3 : 50 экз.
16. Общая экология [Текст] : учебник [для вузов] / С. С. Борцова [и др.] ; ред.: Н. И. Иванов, С. К. Петров ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], - 188 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр. в конце глав. - Контр, вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-907054-39-4 : 50 экз.
17. Инженерная защита окружающей среды [Текст] : учебник [для вузов] / С. С. Борцова [и др.] ; ред.: Н. И. Иванов, С. К. Петров ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2019. - 291 с. : схемы, табл., фот., граф. - Библиогр. в конце глав. - Контр, вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-907054-63-9 : 50 экз.
18. Инженерная защита окружающей среды [Электронный ресурс] : учебник [для вузов] / С. С. Борцова [и др.] ; ред.: Н. И. Иванов, С. К. Петров ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон, текстовые дан. - СПб. : [б. и.], - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл., фот., граф. - Загл. с титул. экрана. - Электрон, версия печ. публикации Wlib\_server\elres\elr03075.pdf. - Библиогр. в конце глав. - Контр, вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-907054-63-9.
19. Русак, Олег Николаевич. Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебное пособие для вузов / О. Н. Русак, К. Р. Малаян, Н. Г. Занько. - Изд. 11, стер. - СПб.; М.; Краснодар : Лань : Омега-Л, 2007. - 448 с. : табл. - Библиогр.: с. 439- 445. - ISBN 5-370-00175-8. - ISBN 5-370-00175-8. - ISBN 978-5-370-00175-8 : 600 экз.
20. Белов, Сергей Викторович. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) [Текст] : учебник для бакалавров / С. В. Белов. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 682 с. : табл., схемы, граф. - (Бакалавр. Базовый курс). - Об авторе: с. 2, послед. с. облож. - Библиогр.: с. 682. - Принят, сокращ.: с. 13-15. - Вопросы и задания для самоконтроля: в конце глав. - Глоссарий: с. 677-681. - ISBN 978-5-9916-1836-6. - ISBN 978-5-9692-1330-2 : 75 экз.
21. Безопасность жизнедеятельности [Текст] : лабораторный практикум [для вузов] / БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова ; ред. Н. И. Иванов, ред., сост. Л. Ф. Дроздова, сост. Д. А. Куклин, сост. А. В. Кудяев, сост. Г. М. Курцев, сост. П. В. Матвеев, сост. А. Ю. Олейников, сост. И. М. Фадин. - СПб. : [б. и.], 2018. - 135 с. : граф., схемы, табл., фот. - Контр, вопросы: в конце лаб. раб. - Прил.: в конце лаб. раб. 108 экз.
22. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : лабораторный практикум [для вузов] / БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова ; ред. Н. И. Иванов, ред., сост. Л. Ф. Дроздова, сост. Д. А. Куклин, сост. А. В. Кудяев, сост. Г. М. Курцев, сост. П. В. Матвеев, сост. А. Ю. Олейников, сост. И. М. Фадин. - Электрон, текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2018. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фот. - Загл. с титул. экрана. - Электрон, версия печ. публикации Wlib\_server\elres\elr02838.pdf. - Контр, вопросы: в конце лаб. раб. - Прил.: в конце лаб. раб.
23. Плошкин, Всеволод Викторович. Безопасность жизнедеятельности в социальной сфере [Текст] : учебное пособие для вузов : в 2 ч. Ч. I / В. В.
24. Плошкин. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 359 с. : табл., схемы, фот. - Прил.: в конце модулей. - Контр, вопросы: в конце модулей. - ISBN 978-5-94178-304-5. - ISBN 978-5-94178-435-6 : 5 экз.
25. Плошкин, Всеволод Викторович. Безопасность жизнедеятельности в социальной сфере [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : в 2 ч. Ч. I / В. В. Плошкин. - Электрон, текстовые дан. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 359 с. (ЭБС ТНТ). - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный // ЭБС ТНТ [сайт]. - URL: <http://www.tnt-ebook.ru/library/book/154> (дата обращения: 17.08.2020)
26. Плошкин, Всеволод Викторович. Безопасность жизнедеятельности в социальной сфере [Текст] : учебное пособие для вузов : в 2 ч. Ч. II / В. В. Плошкин. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 323 с. : табл., схемы, фот. - Библиогр.: с. 197. - Контр, вопросы: в конце модулей. - Словарь-справочник: с. 198-323. - ISBN 978-5-94178-305-2. - ISBN 978-5-94178-

27. Плошкин, Всеволод Викторович. Безопасность жизнедеятельности в социальной сфере [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : в 2 ч. Ч. II / В. В. Плошкин. - Электрон, текстовые дан. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 324 с. - (ЭБС ТНТ). - Загл. с титул, экрана. - Текст : электронный // ЭБС ТНТ [сайт]. URL: <http://www.tnt-ebook.ru/library/book/153> (дата обращения: 17.08.2020).
28. Зайцев, Юрий Васильевич. Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебное пособие для вузов / Ю. В. Зайцев. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 274 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 272-274. - ISBN 978-5-94178-423-3 : 5 экз.
29. Зайцев, Юрий Васильевич. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Ю. В. Зайцев. - Электрон, текстовые дан. - Старый Оскол : ТНТ, 2020. - 274 с. - (ЭБС ТНТ). - Загл. с титул, экрана. - Текст : электронный // ЭБС ТНТ [сайт]. - URL: <http://www.tnt-ebook.ru/library/bookyi52> (дата обращения: 17.08.2020).
30. Занько, Наталья Георгиевна. Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебник для вузов / Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак ; ред. О. Н. Русак. - Изд. 17-е, стер. - СПб. : Лань, 2017. - 703 с. : граф., схемы, табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Об авт.: послед. с. облож. - Библиогр.: с. 679-688. - Контрол, вопросы: в конце глав. - Термины и определ.: с. 669-673. - Прил.: с. 674-678. - Принят, сокрац.: с. 689-690. - Предмет, указ.: с. 691-694. - Имен, указ.: с. 695-696. - ISBN 978-5-8114-0284-7 - 2 экз.
31. Занько, Наталья Георгиевна. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак ; ред. О. Н. Русак. - Изд. 17-е, стер. - Электрон, текстовые дан. - Санкт-Петербург : Лань, - 703 с. - (ЭБС Лань). - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/167385> (дата обращения: 30.06.2021). - ISBN ISBN 978-5-8114-0284-7.
32. Каракеян, Валерий Иванович. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. - 3-е изд., перераб. и доп. - Электрон, текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2020. - 313 с. (ЭБС Юрайт) (Высшее образование). - Загл. с титул, экрана. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/449720> (дата обращения: 16.03.2021). - ISBN ISBN 978-5-534-05849-9
33. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / Я. Д. Вишняков [и др.] ; под общей редакцией Я. Д. Вишнякова. - 6-е изд., перераб. и доп. - Электрон, текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2018. - 430 с. - (ЭБС Юрайт) (Бакалавр. Академический курс). - Загл. с титул, экрана. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/412827> (дата обращения: 17.01.2020). - ISBN ISBN 978-5-534-03744-9.
34. Белов, Сергей Викторович. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) [Электронный ресурс] : учебник для вузов : в 2 ч. Ч. 1 / С. В. Белов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Электрон, текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2020. - 350 с. - (ЭБС Юрайт) (Высшее образование). - Загл. с титул, экрана. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/453159> (дата обращения: . - ISBN ISBN 978-5-534-03237-6.
35. Белов, Сергей Викторович. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) [Электронный ресурс] : учебник для вузов : в 2 ч. Ч. 2 / С. В. Белов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Электрон, текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2020. - 362 с. - (ЭБС Юрайт) (Высшее образование). - Загл. с титул, экрана. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://www.urait.ru/bcode/453160> (дата обращения: 16.03.2021. - ISBN ISBN 978-5-534-03239-0.
36. Безопасность жизнедеятельности. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие для академического бакалавриата / Я. Д. Вишняков [и др.] ; под общей редакцией Я. Д. Вишнякова. - Электрон, текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2019. 249 с. - (ЭБС Юрайт) (Высшее образование). - Загл. с титул, экрана. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/433085> (дата обращения: 17.01.2020. - ISBN ISBN 978-

5-534-02481-4.

37. Канаев, Алексей Алексеевич. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Канаев. - Электрон, текстовые дан. - Мурманск : МГТУ, - 324 с. - (ЭБС Лань). - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176305> (дата обращения: 26.11.2021).
38. Петров, Сергей Константинович. Основы инженерной экологии [Текст] : учебное пособие [для вузов] / С. К. Петров, В. Н. Сидоров, С. С. Петрова; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2009. - 229 с. : граф., схемы, табл. - Принятые сокращ.: с. 5-7. - Термины и опред.: с. 8-10. - Вопросы для самоконтроля: в конце глав. - Приложение: с. 200-227. - ISBN 978-5-85546-439-9 292 экз.
39. Петров, Сергей Константинович. Основы инженерной экологии [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / С. К. Петров, В. Н. Сидоров, С. С. Петрова ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон, текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2009. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон, версия печ. публикации Wlib\_server\elres\elr01300.pdf. - Принятые сокращ.: с. 5-7. - Термины и опред.: с. 8-10. - Вопросы для самоконтроля: в конце глав. - Приложение: с. 200-227. - ISBN 978-5-85546-439-9.
- 4.3. Перечень ресурсов информационно – коммуникационной сети «Интернет», электронно-библиотечные системы.
1. <http://www.library.voenmeh.ru> — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова;
  2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
  3. <https://urait.ru> — Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.
- 4.4. Программное обеспечение
1. Программные продукты серии «Эколог» (пр-во ф. «Интеграл»)
  2. Экологическое программное обеспечение АРМ «Акустика» (пр-во ООО "ТЕХНОПРОЕКТ")
- 4.5. Справочные системы и профессиональные базы данных
- 4.5.1. Современные профессиональные базы данных:
1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
  2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
  3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.
- 4.5.2. Информационные справочные системы:
1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
  2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
  3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

## **5. Фонд оценочных средств**

### **5.1 Перечень компетенций ГИА**

В результате освоения ОП обучающиеся должны овладеть:

- универсальными и общепрофессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 20.04.01 Техносферная безопасность
- профессиональными компетенциями, определяющими направленность образовательной программы, устанавливаемыми Университетом на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников и запросов рынка труда, а также компетенциями цифровой экономики (таблица 1):



Таблица 1

<b>Шифр компетенции по ФГОС ВО</b>	<b>Наименование компетенции по ФГОС ВО</b>
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 её совершенствования на основе самооценки
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы
ОПК-2	Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности
ОПК-3	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-4	Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды
ОПК-5	Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов.
<b>Шифр профессиональной компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>
ПСК-1.1	Способен осуществлять контроль выполнения в организации требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности
ПСК-1.2	Способен планировать и документально оформлять природоохранную деятельность организации
ПСК-1.3	Способен разрабатывать и проводить мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности организации
ПСК-1.4	Способен разрабатывать, внедрять и совершенствовать системы экологического менеджмента в организации
ПСК-1.5	Способен разрабатывать расчетные схемы и математические модели, позволяющие выполнять акустические расчеты
ПСК-1.6	Способен разрабатывать рекомендации по снижению уровней воздействия акустических и вибрационных полей в техносфере
ПК-91	Способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей

ПК-92	Способен к саморазвитию в условиях неопределенности, формулировать себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, выбирать способы решения и направления развития
ПК-93	Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
ПК-94	Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
ПК-95	Способен к критическому мышлению в цифровой среде, оценке информации, ее достоверности, построению логических умозаключений на основании поступающих информации и данных

Совокупность указанных компетенций формируется в процессе освоения программы по учебному плану в соответствии со специализацией. При оценке сформированности компетенций выпускников на защите ВКР рекомендуется учитывать сформированность следующих составляющих компетенций:

- полнота знаний, оценивается на основе теоретической части работы и ответов на вопросы;
- наличие умений (навыков), оценивается на основе эмпирической части работы и ответов на вопросы;
- владение опытом, проявление личностной готовности к профессиональному самосовершенствованию, оценивается на основе содержания портфолио и ответов на вопросы.

#### Примерный перечень вопросов для оценки результатов освоения ОП

Таблица 2

Формулировка вопроса	Проверяемые компетенции
1. Какую проблемную ситуацию Вам пришлось решать в ходе выполнения ВКР? 2. На базе каких источников информации был выработан подход для выбора правильной стратегии и вариантов решений для разрешения проблемной ситуации. 3. Каковы возможные риски и практические последствия реализации действий по разрешению проблемной ситуации?	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
1. Каков жизненный цикл проекта? Назовите его фазы и основные характеристики. 2. Назовите основные этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации. 3. Какие оптимальные способы решения задач проекта и были использованы, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

<p>1. Назовите основные этапы разработки командной стратегии.</p> <p>2. Назовите приемы и способы организации работы в команде.</p> <p>3. Каким образом в процессе командной работы учитывались интересы других участников команды?</p>	<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>
<p>1. Какие информационно-коммуникационные технологии использовались при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач?</p> <p>2. Назовите основные принципы делового письма, которые использовались при обсуждении результатов работы с членами команды.</p>	<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>
<p>1. Возникала ли необходимость взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей на основе принципов толерантности и этических норм в целях успешного выполнения профессиональных задач в рамках выполнения ВКР.</p> <p>2. Приходилось ли Вам в рамках выполнения ВКР выбирать стиль общения с учетом культурологических и социальных особенностей коллег или участников команды.</p>	<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>
<p>1. Какие цели собственной деятельности, были определены в рамках выполнения ВКР и какие пути были намечены для их достижения с учетом ресурсов, условий, средств и планируемых результатов?</p> <p>2. Была ли в рамках выполнения ВКР определена стратегия дальнейшего профессионального развития и собственного профессионального роста.</p>	<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>
<p>1. Какие современные математические и машинные методы моделирования, системного анализа безопасности процессов, были использованы в ВКР.</p> <p>2. Укажите методы и средства оценки и анализа рисков.</p> <p>3. Укажите показатели качества системы обеспечения производственной безопасности.</p>	<p>ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы</p>

<p>1. Какие виды и источники опасных и вредных производственных факторов были рассмотрены в ВКР, их свойства и виды воздействия?</p> <p>2. Укажите направления создания и совершенствования наилучших существующих технологий в применении к рассматриваемой в ВРК организации с учетом вида ее деятельности.</p> <p>3. Укажите нормативные параметры допустимого воздействия на окружающую среду и рабочие места различных видов воздействия.</p>	<p>ОПК-2 Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности</p>
<p>1. Были ли опубликованы статьи в научных журналах по теме ВКР (при наличии)?</p> <p>2. Были ли в рамках выполнения ВКР поданы заявки на выдачу патентов.</p> <p>3. Укажите основные требования, предъявляемые к оформлению отчетов, рефератов, статей.</p>	<p>ОПК-3 Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями</p>
<p>1. Укажите основные нормативные документы, регламентирующие обеспечение производственной безопасности в РФ.</p> <p>2. Какие основные виды и источники загрязнения окружающей и производственной среды наиболее распространены?</p> <p>3. Были ли в рамках выполнения ВКР рекомендованы планы по обучению персонала в области охраны труда? Опишите их направленность.</p>	<p>ОПК-4 Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды</p>
<p>1. Чем вызвана необходимость внесения изменений в существующую нормативную документацию и ее основные этапы.</p> <p>2. Что является основной целью законодательства в области промышленной безопасности?</p> <p>3. Кто проводит государственную экспертизу проектной документации особо опасных и технически сложных объектов?</p> <p>4. Для каких опасных производственных объектов обязательна разработка декларации промышленной безопасности?</p>	<p>ОПК-5 Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов</p>
<p>1. Основные аналитические методы экологического мониторинга, методы изучения химического состава газовых и водной сред, контроль природных и сточных вод, показатели качества воды, состояния почв и методы их определения,</p>	<p>ПСК-1.1 Способен осуществлять контроль выполнения в организации требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности</p>

<p>биологические методы в экологическом мониторинге.</p> <p>2. Устройство, принцип работы и условия эксплуатации приборов и аппаратуры контроля качества природной среды, использованных при измерениях.</p> <p>3. Анализ соответствия фактических параметров определяемых факторов требованиям НТД.</p>	
<p>1. Современные методы планирования природоохранной деятельности предприятия и особенности их применения.</p> <p>2. Документальное оформление природоохранной деятельности организации с учетом современного уровня цифровизации.</p> <p>3. Правовая база документирования природоохранной деятельности.</p>	<p>ПСК-1.2 Способен планировать и документально оформлять природоохранную деятельность организации</p>
<p>1. Системы экологического менеджмента, требования, разработка и внедрение.</p> <p>2. Оценка экологической эффективности предприятия и ее повышение.</p> <p>3. Экологический аудит, этапы проведения, требования к процедуре и аудиторам.</p>	<p>ПСК-1.3 Способен разрабатывать и проводить мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности организации</p>
<p>1. Характеристика «Политики в области качества» и «Руководства по качеству» как документов СМК.</p> <p>2. Значение внутреннего и внешнего аудита (проверки) для СМК. Современные методы в практике экологического аудирования объектов.</p> <p>3. Сертификация систем качества: сущность, внешние и внутренние предпосылки проведения.</p>	<p>ПСК-1.4 Способен разрабатывать, внедрять и совершенствовать системы экологического менеджмента в организации</p>
<p>1. Сравнение существующих современных программных расчетных комплексов.</p> <p>2. Современные цифровые среды для построения математических моделей.</p> <p>3. Основные расчетные акустические характеристики.</p>	<p>ПСК-1.5 Способен разрабатывать расчетные схемы и математические модели, позволяющие выполнять акустические расчеты</p>
<p>1. Актуальные методики определения воздействия акустических и вибрационных полей в техносфере.</p> <p>2. Основные средства защиты от воздействия акустических и вибрационных полей в техносфере.</p>	<p>ПСК-1.6 Способен разрабатывать рекомендации по снижению уровней воздействия акустических и вибрационных полей в техносфере</p>

3. Современные средства измерения акустических и вибрационных характеристик.	
1. Какие возможности коммуникации предоставляет современная цифровая среда? Приведите примеры. 2. Современные технологии цифровой среды, обеспечивающие защиту окружающей среды. 3. Критерии выбора цифровой среды для коммуникации с другими людьми.	ПК-91 Способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
1. Технологии реализации процессов самоорганизации и самообразования. 2. Действия в ситуациях непрерывно обновляющейся информации, корректировка действий при недостатке информации. 3. Планирование процесса самообразования, выбора целей и приоритетов в краткосрочной и долгосрочной перспективе.	ПК-92 Способен к саморазвитию в условиях неопределенности, формулировать себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, выбирать способы решения и направления развития
1. Применение известных, но ранее не применявшихся технологий для решения задач инженерной защиты окружающей среды в смежных сферах. 2. Внедрение современных информационных систем для решения задач инженерной защиты окружающей среды. 3. Алгоритмизация уже существующих подходов для решения задач инженерной защиты окружающей среды.	ПК-93 Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
1. Современные методики проведения научных исследований в области защиты окружающей среды. 2. Информационные технологии для проведения научных исследований в области защиты окружающей среды. 3. Базовые приемы организации научных исследований с использованием информационных технологий в области защиты окружающей среды	ПК-94 Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
1. Алгоритм оценки достоверности информации. 2. Реализация критического восприятия информации при выполнении ВКР. 3. Особенности восприятия информации цифровой среды.	ПК-95 Способен к критическому мышлению в цифровой среде, оценке информации, ее достоверности, построению логических умозаключений на основании поступающих информации и данных

Итоговая обобщенная оценка уровня сформированности системы компетенций, подлежащих проверке на каждом этапе (защита ВКР) оценивается по 4-х балльной шкале:

- «отлично» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности;



- «хорошо» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности;
- «удовлетворительно» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности;
- «неудовлетворительно» – сформированность компетенций не соответствует требованиям ФГОС; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.)

## 5.2 Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Организация системы экологической безопасности машиностроительного предприятия.
2. Разработка методики определения концентрации углекислого газа в атмосфере при помощи газоанализатора на основе полупроводниковых приборов.
3. Определение шумовых характеристик в малоэтажном жилом поселке и разработка комплекса мероприятий по снижению шума.
4. Оценка риска воздействия на население звука в зависимости от его частоты.
5. Расчет и сравнительный анализ негативного воздействия на окружающую среду, возникающего при обращении с отходами.
6. Анализ существующих современных экологически обоснованных методик по борьбе с биообрастанием.
7. Проектирование очистных сооружений сточных вод завода.
8. Повышение экологической безопасности технологических процессов путем применения пиролизических методов.
9. Применение карт шума для оценки шумового воздействия открытых линий метрополитена и оптимизации шумозащитных мероприятий.
10. Разработка мероприятий по удалению жиров из сточных вод на пищевом предприятии.
11. Экологизация радиоэлектронного производства путём очистки промышленных стоков.
12. Оценка воздействия на окружающую среду объектами метрополитена.

Критерии оценивания ВКР определяются в соответствии с ЛНА (Положением о государственной итоговой аттестации по программам магистратуры).

Оценка «отлично» может быть выставлена, если ВКР оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ВКР локальными нормативными актами Университета, а также с учетом следующих факторов:

- содержание ВКР полностью раскрывает утвержденную тему;
- теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме вытекают из содержания ВКР, аргументированы, полученные результаты исследования значимы и достоверны, высока степень самостоятельности автора;
- работу отличают четкая структура, завершенность, логика изложения, оформление пояснительной записки соответствует предъявленным требованиям;
- доклад о выполненной автором работе логичен, выводы аргументированы, при защите обучающийся практически не привязан к тексту доклада, отвечает на вопросы членов ГЭК.

Оценка «хорошо» может быть выставлена, если ВКР оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми локальными нормативными актами Университета, а также с учетом следующих факторов:

- содержание ВКР в целом раскрывает утвержденную тему;
- теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме в целом вытекают из содержания ВКР, аргументированы, работа носит самостоятельный

характер, однако имеются отдельные недостатки в изложении некоторых вопросов, неточности, спорные положения;

- основные вопросы ВКР изложены логично, оформление пояснительной записки соответствует предъявленным требованиям;

- при защите обучающийся привязан к тексту доклада, но в целом способен представить полученные результаты, не испытывает значительных затруднений при ответе на вопросы членов ГЭК.

Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена, если ВКР оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми локальными нормативными актами Университета, а также с учетом следующих факторов:

- содержание ВКР в значительной степени раскрывает утвержденную тему, но отдельные вопросы изложены без должного теоретического обоснования, исследование проведено поверхностно;

- теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме поверхностны, недостаточно обоснованы, имеются отдельные недостатки и неточности при изложении некоторых вопросов, имеются спорные положения;

- источники по теме ВКР использованы не в полном объеме или не соответствуют современному уровню развития темы исследования;

- оформление пояснительной записки в целом соответствует предъявленным требованиям, но содержит ряд замечаний;

- при защите обучающийся привязан к тексту доклада, испытывает затруднения при ответах на поставленные членами ГЭК вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» может быть выставлена, если ВКР не отвечает требованиям, предъявляемым локальными нормативными актами Университета, при этом содержание ВКР не раскрывает утвержденную тему, обучающийся не проявил навыков самостоятельной работы, оформление не соответствует предъявляемым требованиям, в процессе защиты ВКР обучающийся показывает низкие знания по теме работы, не может ответить на поставленные членами ГЭК вопросы, руководитель в отзыве негативно отзывался о работе обучающегося в период подготовки ВКР, в рецензии (при наличии) содержатся принципиальные критические замечания.

При выставлении оценки государственная экзаменационная комиссия учитывает мнение рецензента о ВКР, отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

Оценка рецензента «неудовлетворительно» не является основанием для не допуска ВКР к защите в ГЭК.

### **5.3 Перечень вопросов к государственному экзамену (при наличии)**

Государственный экзамен в составе ГИА по решению выпускающей кафедры по данному направлению подготовки не предусмотрен.

## **6. Материально-техническое обеспечение ГИА**

Минимально необходимые требования к оснащению помещения и к помещению, в котором возможно осуществить подготовку к процедуре защиты ВКР и провести процедуру защиты ВКР, включают:

- рабочее место, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер / ноутбук).