



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИЕиС

И.Ю. Мезин

«7» сентября 2020 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения

Очная

Институт
Кафедра

Естествознания и стандартизации
Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности

Магнитогорск
2020г.

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основе требований ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерством образования и науки РФ от 21.03.2016 г. №246.

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности «01» сентября 2020 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой


А.Ю. Перятинский

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и утверждена на заседании методической комиссии института Естествознания и стандартизации «07» сентября 2020 г., протокол № 1.

Председатель


И.Ю. Мезин

Программа ГИА составлена
Доц., к.т.н


Н.Н. Старостина

Рецензент:
Ведущий специалист отдела
ОТПБ и Э ООО «ОСК»


К.Е. Крутских

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Бакалавр по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с направлением образовательной программы и видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская
- организационно-управленческая
- экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская
- научно-исследовательская.

В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности выпускник на государственной итоговой аттестации должен показать соответствующий уровень освоения следующих компетенций:

- способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива (ПК-1);
- способностью разрабатывать и использовать графическую документацию (ПК-2);
- готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики (ПК-9);
- способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях (ПК-10);
- способностью применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты (ПК-12);
- способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду (ПК-14);
- способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16);
- способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17);
- систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20);
- способностью решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива (ПК-21);

На основании решения Ученого совета университета от 25.10.2017 (протокол № 10) государственные аттестационные испытания по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность проводятся в форме:

- государственного экзамена;
- защиты выпускной квалификационной работы.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по данной образовательной программе.

2. Программа и порядок проведения государственного экзамена

Согласно учебному плану подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена проводится в период 31.05.2021 по 14.06.2021. Для проведения государственного

экзамена составляется расписание экзамена и предэкзаменационных консультаций (консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена).

Государственный экзамен проводится на открытых заседаниях государственной экзаменационной комиссии в специально подготовленных аудиториях, выведенных на время экзамена из расписания. Присутствие на государственном экзамене посторонних лиц допускается только с разрешения председателя ГЭК.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства оперативной и мобильной связи.

Государственный экзамен проводится в два этапа:

- на первом этапе проверяется сформированность общекультурных компетенций;
- на втором этапе проверяется сформированность общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с учебным планом.

Подготовка к сдаче и сдача первого этапа государственного экзамена

Первый этап государственного экзамена проводится в форме компьютерного тестирования. Тест содержит вопросы и задания по проверке общекультурных компетенций соответствующего направления подготовки/ специальности. В заданиях используются следующие типы вопросов:

- выбор одного правильного ответа из заданного списка;
- восстановление соответствия.

Для подготовки к экзамену на образовательном портале за три недели до начала испытаний в блоке «Ваши курсы» становится доступным электронный курс «Демоверсия. Государственный экзамен (тестирование)». Доступ к демоверсии осуществляется по логину и паролю, которые используются обучающимися для организации доступа к информационным ресурсам и сервисам университета.

Первый этап государственного экзамена проводится в компьютерном классе в соответствии с утвержденным расписанием государственных аттестационных испытаний.

Блок заданий первого этапа государственного экзамена включает 13 тестовых вопросов. Продолжительность экзамена составляет 30 минут.

Результаты первого этапа государственного экзамена определяются оценками «зачтено» и «не зачтено» и объявляются сразу после приема экзамена.

Критерии оценки первого этапа государственного экзамена:

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся должен показать, что обладает системой знаний и владеет определенными умениями, которые заключаются в способности к осуществлению комплексного поиска, анализа и интерпретации информации по определенной теме; установлению связей, интеграции, использованию материала из разных разделов и тем для решения поставленной задачи. Результат не менее 50% баллов за задания свидетельствует о достаточном уровне сформированности компетенций;

– на оценку **«не зачтено»** – обучающийся не обладает необходимой системой знаний и не владеет необходимыми практическими умениями, не способен понимать и интерпретировать освоенную информацию. Результат менее 50% баллов за задания свидетельствует о недостаточном уровне сформированности компетенций.

Подготовка к сдаче и сдача второго этапа государственного экзамена

Ко второму этапу государственного экзамена допускается обучающийся, получивший оценку «зачтено» на первом этапе.

Второй этап государственного экзамена проводится в устной форме.

Государственный экзамен включает 107 теоретических вопросов и 30 практических задания. Продолжительность экзамена составляет 40 минут на подготовку и не менее 15 минут на ответ для каждого экзаменуемого.

Во время второго этапа государственного экзамена студент может пользоваться учебными программами, нормативно-технической литературой.

После устного ответа на вопросы экзаменационного билета экзаменуемому могут быть предложены дополнительные вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на государственный экзамен.

Результаты второго этапа государственного экзамена определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день приема экзамена.

Критерии оценки государственного экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся должен показать высокий уровень сформированности компетенций, т.е. показать способность обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников; выносить оценки и критические суждения, основанные на прочных знаниях;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся должен показать продвинутый уровень сформированности компетенций, т.е. продемонстрировать глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, умение сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся должен показать базовый уровень сформированности компетенций, т.е. показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, профессиональные, интеллектуальные навыки решения стандартных задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся не обладает необходимой системой знаний, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Результаты второго этапа государственного экзамена объявляются в день его проведения.

Обучающийся, успешно сдавший государственный экзамен, допускается к выполнению и защите выпускной квалификационной работе.

2.1 Содержание государственного экзамена

2.1.1 Перечень тем, проверяемых на первом этапе государственного экзамена

1. Философия, ее место в культуре
2. Исторические типы философии
3. Проблема идеального. Сознание как форма психического отражения
4. Особенности человеческого бытия
5. Общество как развивающаяся система. Культура и цивилизация
6. История в системе гуманитарных наук
7. Цивилизации Древнего мира
8. Эпоха средневековья
9. Новое время XVI-XVIII вв.
10. Модернизация и становление индустриального общества во второй половине XVIII – начале XX вв.
11. Россия и мир в XX – начале XXI в.
12. Новое время и эпоха модернизации

13. Спрос, предложение, рыночное равновесие, эластичность
14. Основы теории производства: издержки производства, выручка, прибыль
15. Основные макроэкономические показатели
16. Макроэкономическая нестабильность: безработица, инфляция
17. Предприятие и фирма. Экономическая природа и целевая функция фирмы
18. Конституционное право
19. Гражданское право
20. Трудовое право
21. Семейное право
22. Уголовное право
23. Я и моё окружение (на иностранном языке)
24. Я и моя учеба (на иностранном языке)
25. Я и мир вокруг меня (на иностранном языке)
26. Я и моя будущая профессия (на иностранном языке)
27. Страна изучаемого языка (на иностранном языке)
28. Формы существования языка
29. Функциональные стили литературного языка
30. Проблема межкультурного взаимодействия
31. Речевое взаимодействие
32. Деловая коммуникация
33. Основные понятия культурологии
34. Христианский тип культуры как взаимодействие конфессий
35. Исламский тип культуры в духовно-историческом контексте взаимодействия
36. Теоретико-методологические основы командообразования и саморазвития
37. Личностные характеристики членов команды
38. Организационно-процессуальные аспекты командной работы
39. Технология создания команды
40. Саморазвитие как условие повышения эффективности личности
41. Диагностика и самодиагностика организма при регулярных занятиях физической культурой и спортом
42. Техническая подготовка и обучение двигательным действиям
43. Методики воспитания физических качеств.
44. Виды спорта
45. Классификация чрезвычайных ситуаций. Система чрезвычайных ситуаций
46. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

2.1.2 Перечень теоретических вопросов, выносимых на второй этап государственного экзамена

Б1.В.ОД.12 «Электробезопасность»

1. Виды электрических травм. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током.
2. Анализ условий поражения человека электрическим током.
3. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. Защита от прикосновения к токоведущим частям.
4. Технические меры обеспечения электробезопасности в аварийном режиме работы электроустановки.
5. Подготовка электротехнического персонала. Форма выдачи задания на выполнение работ в электроустановках.
6. Защита от атмосферного электричества.
7. Защита от электрических полей промышленной частоты. Защита от статического электричества.

Б1.В.ДВ.6 «Пожаровзрывобезопасность» («Пожарная безопасность технологических процессов»)

1. Обеспечение пожарной безопасности на промышленных объектах.
2. Пожарно-технические классификации.
3. Огнегасительные вещества и условия, необходимые для прекращения горения.
4. Системы и устройства пожарной сигнализации. Стационарные установки пожаротушения.
5. Виды пожарной техники.
6. Противопожарный водопровод. Требования безопасности к системам вентиляции.
7. Требования пожарной безопасности при градостроительной деятельности.
8. Меры по предупреждению взрывов и уменьшению их последствий на промышленных объектах.

Б1.Б.20 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях»

1. Классификации чрезвычайных ситуаций.
2. Общая характеристика ядерного оружия и последствий его применения.
3. Общая характеристика химических средств поражения и последствий их применения.
4. Общая характеристика бактериологического оружия и последствий его применения.
5. Новые виды оружия массового поражения.
6. Государственная система защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях.
7. Гражданская оборона Российской Федерации.
8. Основные способы и средства защиты населения в чрезвычайных ситуациях
9. Ликвидация чрезвычайных ситуаций различного характера.
10. Повышение устойчивости функционирования организации в чрезвычайных ситуациях
11. Служба медицины катастроф. Назначение. Функции и задачи.

Б1.В.ОД.13 «Безопасность труда»

1. Формы трудовой деятельности
2. Классы условий труда по их вредности и опасности
3. Особенности регулирования труда женщин
4. Особенности регулирования труда работников в возрасте до 18 лет
5. Обучение по охране труда и проверка знаний требований охраны труда
6. Инструктаж работников по охране труда
7. Специальная оценка условий труда
8. Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников
9. Средства индивидуальной и коллективной защиты работников
10. Безопасная эксплуатация зданий и сооружений
11. Общие требования безопасности производственного оборудования и технологических процессов
12. Безопасность при выполнении работ на высоте
13. Безопасность при погрузке, разгрузке и транспортировке грузов
14. Расследование несчастных случаев на производстве
15. Безопасность при работе подъемных сооружений
16. Безопасность при использовании сосудов, работающих под давлением

Б1.Б.17 «Надежность технических систем и техногенный риск»

1. Что такое надежность? Основные показатели надежности.
2. Что такое отказ? Перечислите виды отказов и охарактеризуйте их.
3. Раскройте понятие сохраняемость. Перечислите показатели сохраняемости.
4. Раскройте понятие ремонтпригодности, как компонента надежности.

Показатели ремонтпригодности.

5. Раскройте понятие долговечности. Перечислите показатели ремонтпригодности.
6. Раскройте сущность резервирования. Виды резервирования.
7. Как корректно осуществить выбор показателей надежности системы?
8. Раскройте понятие уровень резервирования и кратность резервирования.
9. Раскройте понятия – способ включения резерва и состояние резерва.
10. Дайте определение риска. Приведите классификацию риска.
11. Объясните концепцию приемлемого риска.
12. В чем заключается идентификация опасности при проведении анализа риска.
13. Основные задачи этапа – оценки риска.
14. В чем сущность индивидуального и коллективного и социального рисков.

Б1.Б.11 «Надзор и контроль в сфере безопасности»

1. Организация надзора и контроля за состоянием охраны труда (ОТ).
2. Организация надзора и контроля за состоянием охраны окружающей среды (ООС).
3. Основные полномочия, права и обязанности государственных инспекторов труда

Б1.В.ОД.9 «Переработка и утилизация отходов производства»

1. Оценка экологической опасности токсичных отходов и способы обращения с ними.
2. Стратегия обращения с отходами.
3. Технологии переработки отходов.
4. Отходы как вторичные минеральные ресурсы.

Б1.В.ОД.10 «Промышленная санитария»

1. Классификация опасных и вредных производственных факторов. Мероприятия по защите работающих от действия вредных производственных факторов.
2. Нормирование параметров микроклимата. Способы нормализации параметров микроклимата.
3. Классификация вредных веществ. Нормирование и действие вредных веществ на организм.
4. Защита от вредных веществ. Вентиляция.
5. Характеристики шума. Действие на организм. Защита от шума.
6. Характеристики вибрации. Действие на организм. Защита от вибрации.
7. Виды производственного освещения. Нормирование естественного освещения.
8. Светотехнические величины. Нормирование искусственного освещения.
9. Устройство и обслуживание систем искусственного освещения.
10. Устройство и обслуживание систем естественного освещения.
11. Ионизирующее излучение. Защита от ионизирующих излучений.
12. Электромагнитные поля. Действие на человека.
13. Лазерное излучение. Гигиеническое нормирование.

Б1.Б.27 «Системы защиты среды атмосферы», Б1.В.15 «Системы защиты гидросферы»

1. Категории водных объектов. Основные нормируемые показатели поверхностных водоемов.
2. Механические методы очистки сточных вод. Оборудование.
3. Коагуляция, флокуляция при очистке сточных вод. Сущность процессов. Реагенты.
4. Адсорбция как метод очистки сточных вод. Принцип работы и аппаратное оформление.
5. Ионный обмен. Сущность процесса, применение, оборудование.
6. Обратный осмос и ультрафильтрация.
7. Химические методы очистки сточных вод.
8. Сущность процессов нейтрализации область применения.
9. Сущность процессов окисления, восстановления, реагенты и область применения.
10. Биохимическая очистка сточных вод. Сущность процессов, область применения.
11. Электрохимическая очистка сточных вод. Термические методы очистки.
12. Нормативы качества воды водных объектов.
13. Нормативы для источников сброса сточных вод. ПДК_в, ЛПВ.
14. Классификация примесей по фазово-дисперсному состоянию. Выбор методов очистки сточных вод.
15. Принципы платности природопользования.
16. Производственные сточные воды. Оборотные и замкнутые циклы водоснабжения.
17. Рассеивание выбросов вредных веществ в атмосферу. Факторы, влияющие на рассеивание вредных веществ.

Б1.В.ОД.11 «Природопользование»

1. Дайте определение: «охрана окружающей среды», «окружающая среда», «природный объект», «антропогенный объект», «природно-антропогенный объект», «компоненты природной среды», «благоприятная окружающая среда».
2. Какие выделяют формы воздействия человека на природу и природные ресурсы?
3. Классификация природных ресурсов. Какие природные ресурсы относятся к возобновляемым, какие к невозобновляемым, Какие к реальным, какие к потенциальным?
4. Каковы причины повышенного загрязнения атмосферного воздуха в городах и промышленных центрах? Назовите основные источники загрязнения атмосферного воздуха.
6. Назовите основные мероприятия, направленные на снижение загрязнения атмосферного воздуха. Как осуществляется мониторинг за загрязнением атмосферного воздуха?
7. Назовите источники загрязнения водных источников. Виды загрязнения. Каковы основные мероприятия по снижению истощения и загрязнения воды?
8. Что предусматривает мониторинг водных объектов?
9. Что такое водоохранная зона? Как организуются водоохранные зоны?
10. Что такое эрозия почв? Какие виды эрозии вы знаете?
11. Каковы последствия отчуждения земель из сельскохозяйственного оборота и нарушения природных ландшафтов? Кто осуществляет мониторинг земель? С какой целью?
12. Нормативы атмосферного воздуха.
13. Нормативы водных объектов.
14. Нормативы почвы.
15. В чем заключается охрана поверхностных и подземных вод?
16. Каковы меры борьбы с эрозией?

2.1.3 Перечень практических заданий, выносимых на второй этап государственного экзамена

Б1.В.ОД.12 «Электробезопасность»

Задание №1

Рассчитайте ток, который будет протекать через тело человека при прикосновении к одной из фаз трехфазной четырехпроводной сети с глухозаземленной нейтралью. Человек в резиновой обуви и стоит на изолирующем основании (деревянный пол), принять $R_{об} = 45000 \text{ Ом}$ и $R_{п} = 100000 \text{ Ом}$. Сопротивление заземления нулевой точки трансформатора $R_3 = 4 \text{ Ом}$.

Задание №2

Рассчитайте ток, который будет протекать через тело человека при прикосновении к одной из фаз трехфазной трехпроводной сети с изолированной нейтралью. Сопротивление пола $R_{п} = 50000 \text{ Ом}$, сопротивление обуви $R_{об} = 50000 \text{ Ом}$. При расчете пренебречь емкостью фаз относительно земли. Сопротивление изоляции каждой фазы относительно земли равными между собой и принять равным $R_{из} = 50000 \text{ Ом}$.

Задание №3

Рассчитайте ток, который будет протекать через тело человека при двухфазном прикосновении к токоведущим частям.

Задание №4

Помещение, в котором эксплуатируется электроустановка напряжением до 1 кВ характеризуется следующими параметрами:

- температура окружающего воздуха - $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - 50%;
- пол помещения - нетокопроводящий;
- проводящая пыль - отсутствует;
- электроустановки расположены на расстоянии 1 м от радиаторов центрального отопления.

К какому классу по опасности поражения электрическим током относится данное помещение?

Б1.В.ДВ.6 «Пожаровзрывобезопасность» («Пожарная безопасность технологических процессов»)

Задание №1

Отметьте в таблице, какие факторы пожара (слева) соответствуют результату их действия на человека (справа).

Таблица

Факторы пожара и их воздействие на человека

А. Диоксид углерода, углекислый газ, CO_2 . Б. Оксид углерода, угарный газ, CO . В. Открытый огонь. Г. Пониженная концентрация кислорода. Д. Задымление. Е. Температура среды. Ж. Токсичные продукты горения. З. Дым	1. Равнодушие и безучастность к опасности, оцепенение, головокружение, депрессия, нарушение координации движений, остановка дыхания и смерть. 2. Тепловое и световое воздействие. 3. Затрудняется ориентировка в пространстве вследствие потери видимости. 4. Вызывает учащение дыхания и увеличение легочной вентиляции, оказывает сосудорасширяющее действие. 5. Механическое и химическое раздражение слизистой оболочки верхних дыхательных путей, повышение уровня адреналина. 6. В результате соединения с гемоглобином крови образуется неактивный комплекс - карбокси гемоглобин, вызывающий нарушение доставки кислорода к тканям
---	---

	<p>организма.</p> <p>7. Нарушаются мозговая деятельность и координация движений.</p> <p>8. Ожог верхних дыхательных путей, удушье и смерть. Опасны также ожоги кожи</p>
--	---

Задание №2

Расшифруйте структуру обозначения огнетушителя – **ОУ-2-ВСЕ**.

Задание №3

В помещении обращаются плавящиеся твердые вещества. Выберите тип огнетушителя в зависимости от класса пожара.

Задание №4

Согласны ли Вы с сентенцией «Оказывая помощь при ожоге, надо вытащить обрывки одежды из раны, смазать рану жиром или подходящей мазью и направить пострадавшего за медицинской помощью».

Б1.Б.20 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях»

Задание №1

В 10 км от вашего постоянного места жительства произошла авария на химически опасном объекте. Возникла угроза заражения людей и местности АХОВ (аммиаком). Определите порядок действий.

Задание №2

По системе оповещения получена информация о радиационном заражении территории и скорой эвакуации. Определите порядок ваших действий.

Задание №3

По системе оповещения был получен сигнал об опасности катастрофического затопления территории в районе вашего проживания. Из сообщения понятно, что ваш дом не попадет в зону подтопления. Определите порядок действий в сложившейся ситуации.

Задание №4

Опишите основные характеристики природной чрезвычайной ситуации – *Оползень* по следующим характеристикам:

- Основные характеристики явления
- Причины возникновения
- Поражающие факторы
- Негативные последствия

Б1.В.ОД.13 «Безопасность труда»

Задача №1

Пусть, число работающих в химической промышленности составляет 300 тыс. чел. Ежегодно на предприятиях химической промышленности в результате несчастных случаев погибает в среднем 150 чел. Определите величину индивидуального риска. Превышает ли расчетное значение величину приемлемого риска для развитых стран.

Задача №2

Определите КЕО (%) если освещенность в данной точке помещения составляет 200 лк, наружная освещенность -10000лк.

Задача №3

Определите суммарный уровень звукового давления в помещении, в котором установлены четыре работающих источника со следующими уровнями звукового давления:

- 1 источник – 67дБ
- 2 источник – 78дБ
- 3 источник – 65дБ
- 4 источник - 65дБ.

Задача №4

Определите КЕО (%) если количество лучей по графикам Данилюка следующие:
По первому графику $n_1=11$; по второму $n_2=34$.

Задача №5

Определите ТНС-индекс на рабочем месте, используя следующие показания:
- значение температуры влажного термометра психрометра -25°C
- температура зачерненного шара - 34°C.

Задача №6

Определите скорость движения воздуха на рабочем месте, если начальное показание чашечного анемометра составляет 4050, а конечное – 4820, время измерения составило 100 с.

Б1.Б.17 «Надежность технических систем и техногенный риск»

Задача 1. На испытание поставлено 100 однотипных изделий. За 300 ч отказало 50 изделий. Требуется определить вероятность безотказной работ $P(t)$ и вероятность отказа $Q(t)$ за $t=300$ ч.

Задача 2. За наблюдаемый период эксплуатации в аппаратуре было зарегистрировано 6 отказов. Время восстановления составило: $t_1 =10$ мин.; $t_2=17$ мин.; $t_3 =15$ мин.; $t_4=25$ мин.; $t_5=23$ мин.; $t_6=27$ мин. Требуется определить среднее время восстановления аппаратуры \bar{t} .

Задача 3. Определить вероятность безотказной работы $P_c(t)$ и вероятность отказа $Q_c(t)$ системы без резервирования состоящей из четырех последовательно соединенных элементов с вероятностью безотказной работы каждого $P(t) = 0,9$ и вероятностью отказа $Q(t)=0,1$.

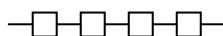


Рис. 1. Структурная схема системы без резервирования

Задача 4. Определить вероятность безотказной работы $P_c(t)$ и вероятность отказа $Q_c(t)$ системы имеющей общее постоянное резервирование и состоящей из четырех последовательно соединенных элементов с вероятностью безотказной работы каждого $P(t) = 0,9$ и вероятностью отказа $Q(t)=0,1$.

Решение: Система, имеющая общий постоянный резерв изображена на рис. 5.2.

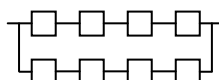


Рис. 2. Система с общим постоянным резервированием

Задача 5. Определить среднее время работы объекта до отказа (1.5). Количество объектов $N(0)=7$ шт. Нарботка объектов до отказа t_i составила соответственно: 5, 2, 7, 3,5, 4, 6, 5,5 ч.

Б1.В.ОД.10 «Промышленная санитария»

Задание №1

Используя номограмму и таблицу, определите относительную влажность при следующих показаниях сухого и влажного термометров психрометра:

Показания сухого термометра 26°C, влажного - 23°C.

Задание №2

Определите КЕО (%) в точке на расстоянии 2 м от 1-го окна аудитории, используя графики Данилюка, план и разрез помещения.

Задание №3

Постройте зависимости уровней виброскорости (дБ) от частоты (Гц) и определите, на каких частотах уровни виброскорости превышают нормативные значения для категории технологической вибрации 3а.

Частота, Гц	1	2	4	8	16	31,5	63
Фактический уровень виброскорости, дБ	105	110	102	92	90	88	85

Задание №4

Определите КЕО (%) в точке на расстоянии 3 м от 3-го окна аудитории, используя графики Данилюка, план и разрез помещения.

Задание №5

Определите скорость движения воздуха на рабочем месте, используя термоанемометр (или чашечный анемометр), и установите соответствие фактического значения требуемым нормам.

Задание №6

Используя люксметр, определите освещенность на рабочем месте, создаваемую лампой накаливания, подвешенной на высоте 1 м от рабочей поверхности, и установите соответствие требуемым нормам для выполнения данного вида работ.

Задание №7

Используя психрометр определите влажность воздуха на рабочем месте и установите соответствие требуемым нормам для выполнения данного вида работ.

Задание №8

Используя люксметр, определите освещенность на рабочем месте, создаваемую лампой ДРЛ, подвешенной на высоте 1 м от рабочей поверхности и установите соответствие требуемым нормам для выполнения данного вида работ.

Задание №9

Используя номограмму и таблицу, определите относительную влажность при следующих показаниях сухого и влажного термометров психрометра:

Показания сухого термометра 24°C, влажного - 20°C.

Задание№10

Определите КЕО (%) в точке на расстоянии 4 м от 2-го окна аудитории, используя графики Данилюка, план и разрез помещения.

Задание№11

Постройте зависимости уровней виброскорости (дБ) от частоты (Гц) и определите, на каких частотах уровни виброскорости превышают нормативные значения для категории технологической вибрации 3а.

Частота, Гц	1	2	4	8	16	31,5	63
Фактический уровень виброскорости, дБ	105	110	102	92	90	88	85

Задание№12

Определите скорость движения воздуха на рабочем месте, используя термоанемометр (или чашечный анемометр), и установите соответствие фактического значения требуемым нормам.

Задание№13

Определите КЕО (%) в точке на расстоянии 3 м от 2-го окна аудитории, используя графики Данилюка, план и разрез помещения.

Задание№14

Используя люксметр, определите освещенность на рабочем месте, создаваемую лампой накаливания, подвешенной на высоте 1,25 м от рабочей поверхности, и установите соответствие требуемым нормам для выполнения данного вида работ.

Задание№15

Используя психрометр определите влажность воздуха на рабочем месте и установите соответствие требуемым нормам для выполнения данного вида работ.

Задание№16

Используя люксметр, определите освещенность на рабочем месте, создаваемую лампой ДРЛ, подвешенной на высоте 1,2 м от рабочей поверхности и установите соответствие требуемым нормам для выполнения данного вида работ.

Задание№17

Постройте зависимости уровней виброскорости (дБ) от частоты (Гц) и определите, на каких частотах уровни виброскорости превышают нормативные значения для данного помещения.

Частота, Гц	1	2	4	8	16	31,5	63
Фактический уровень виброскорости, дБ	106	111	102	95	90	88	85

Задание№18

Используя психрометр определите влажность воздуха на рабочем месте.

Задание№19

Определите скорость движения воздуха на рабочем месте, используя термоанемометр (или чашечный анемометр).

Задание №20

Постройте зависимости уровней виброскорости (дБ) от частоты (Гц) и определите, на каких частотах уровни виброскорости превышают нормативные значения для категории технологической вибрации 3б.

Частота, Гц	1	2	4	8	16	31,5	63
Фактический уровень виброскорости, дБ	105	110	102	94	90	86	85

Б1.Б.27 «Системы защиты среды атмосферы», Б1.В.15 «Системы защиты гидросферы»

1. Определить эффективность улавливания пыли, если объемный расход газа на входе $0,5 \text{ м}^3/\text{с}$, концентрация пыли на входе $5 \text{ г}/\text{м}^3$, масса выбрасываемой пыли $25 \text{ мг}/\text{с}$, подсос составляет 3%, температура газа $150 \text{ }^\circ\text{C}$.

2. Определить общую эффективность двух последовательно включенных пылеуловителей, если эффективность первого составляет 45 %, а второго - 73%.

3. Определить общую эффективность двух параллельно включенных пылеуловителей, если эффективность первого составляет 50 %, а второго - 85 %.

4. Определить эффективность установки, если концентрации на входе и выходе составляют $500 \text{ мг}/\text{м}^3$ и $15 \text{ мг}/\text{м}^3$ соответственно.

5. Определить диаметр циклона, если скорость газа, поступающего на очистку, $3,5 \text{ м}/\text{с}$, расход газа $15000 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Б1.В.ОД.11 «Природопользование»

Задание №1

Две пробы почвы, взятые на различной территории, загрязнены никелем, содержание подвижных форм которого составляет в первой $20 \text{ мг}/\text{кг}$ (1) и во второй – $5 \text{ мг}/\text{кг}$ (2). Дать характеристику почвам рассматриваемых территорий. Таблицы 1,2,3 для выполнения задания

Таблица 1

Принципиальная схема оценки почв сельскохозяйственного использования, загрязненных химическими веществами

Категории загрязненности почв	Характеристика загрязненности	Возможности использования территории	Предлагаемые мероприятия
1 Допустимая	Содержание химических веществ в почве превышает фоновое, но не выше ПДК	Под любые культуры	Контроль уровня воздействия источников загрязнения почвы и доступности токсикантов для растений (известкование, внесение органических удобрений)
2 Умеренно опасная	Содержание химических веществ в почве превышает их ПДК при лимитирующем общесанитарном, миграционном водном и воздушном показателях вредности, но ниже допустимого уровня по транслокационному показателю	Под любые культуры при условии контроля их качества	Аналогичные мероприятиям категории 1. При наличии веществ с лимитирующим миграционным водным или воздушным показателем контроль содержания этих веществ в зоне дыхания сельскохозяйственных рабочих и в воде местных источников

3	Высоко опасная	Содержание химических веществ в почве превышает их ПДК при лимитирующем транслокационном показателе	Под технические культуры. Использование под сельскохозяйстве нные культуры ограничено учетом растений-концентраторов	Кроме мероприятий, указанных для категории 1, обязательный контроль за содержанием токсикантов в растениях – продуктах питания и кормах. При необходимости выращивания растений - продуктов питания рекомендуется их перемешивать с продуктами, выращенными на чистой почве. Ограничение использования зеленой массы на корм скоту с учетом растений-концентраторов
4	Чрезвычайно опасная	Содержание химических веществ превышает ПДК в почве по всем показателям вредности	Под технические культуры. Лесозащитные полосы	Мероприятия по снижению уровня загрязнения и связыванию токсикантов в почве. Контроль за содержанием токсикантов в зоне дыхания сельскохозяйственных рабочих и в воде местных источников

Таблица 2

Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве и допустимые уровни их содержания по показателям вредности

Наименование вещества	ПДК мг/кг почвы с учетом фона (кларк)	Показатели вредности			
		транслокационный	миграционный		общесанитарный
			водный	воздушный	
Подвижная форма					
Медь	3,0	3,5	72,0	-	3,0
Никель	4,0	6,7	14,0	-	4,0
Цинк	23,0	23,0	200,0	-	37,0
Кобальт	5,0	25,0	> 1000,0	-	5,0
Водорастворимая форма					
Фтор	10,0	10,0	10,0	-	25,0
Валовое содержание					
Сурьма	4,5	4,5	4,5	-	50,0
Марганец	1500,0	3500,0	1500,0	-	1500,0
Ванадий	150,0	170,0	350,0	-	150,0
Марганец + ванадий	1000,0 + + 100,0	1500,0+ 150,0	2000,0 + + 200,0	-	1000,0+100,0
Свинец	30,0	35,0	260,0	-	30,0
Мышьяк	2,0	2,0	15,0	-	10,0
Ртуть	2,1	2,1	33,3	2,5	5,0
Свинец + ртуть	20,0 + 1,0	20,0+1,0	30,0 + 2,0	-	30,0 + 2,0
Хлористый калий (K ₂ O)	560,0	1000,0	560,0	1000	5000,0
Нитраты	130,0	180,0	130,0	-	225,0
Бенз(а)пирен (БП)	0,02	0,2	0,5	-	0,02
Бензол	0,3	3,0	10,0	0,3	50,0
Толуол	0,3	0,3	100,0	0,3	50,0
Изопропилбензол	0,5	3,0	100,0	0,5	50,0

Альфа-метилстирол	0,5	3,0	100,0	0,5	50,0
Стирол	0,1	0,3	100,0	0,1	1,0
Ксилолы	0,3	0,3	100,0	0,4	1,0
Сернистые соединения (S):					
Сероводород (H ₂ S)	0,4	160,0	140,0	0,4	160,0
Элементарная сера	160,0	180,0	380,0	-	160,0
Серная кислота	160,0	180,0	380,0	-	160,0

Таблица 3

Ориентировочная оценочная шкала опасности
загрязнения почв по суммарному показателю загрязнения (Z_c)

Категория загрязнения почв	Значение Z _c	Изменения показателя здоровья населения в очагах загрязнения
Допустимая	Менее 16	Наиболее низкий уровень заболеваемости детей и минимальная частота встречаемости функциональных отклонений
Умеренно опасная	16-32	Увеличение уровня общей заболеваемости
Опасная	32-128	Увеличение уровня общей заболеваемости, числа часто болеющих детей, детей с хроническими заболеваниями, нарушениями функционального состояния сердечнососудистой системы
Чрезвычайно опасная	Более 128	Увеличение уровня общей заболеваемости детского населения, женщин с нарушением репродуктивной функции (увеличение токсикозов беременности, числа преждевременных родов)

Задание 2

Рассчитать плату за выбросы загрязняющих веществ на ОАО «ДААЗ» за II квартал 2013 г., если было выброшено в атмосферу от стационарных источников:

- 0,2 т/год диоксида азота (ПДВ – 0,25 т/кв.);
- 0,04/год т хлора (ПДВ – 0,055 т/кв.).
- Инфляционный коэффициент на 2013 год равен 2,20. Коэффициент, учитывающий экологические факторы (состояние атмосферного воздуха), для Ульяновской области равен 1,9. Коэффициент 1,2 применяется при выбросе загрязняющих веществ в атмосферный воздух городов.
- C_н (Cl₂) – 52 руб т/кв;
- C_н (NO₂) – 68 руб т/кв;

Задание 3

Рассчитать плату за сбросы загрязняющих веществ на ОАО «УАЗ» за III квартал 2013 г., если было сброшено в водные объекты от стационарных источников:

- 1,75 т/год взвешенных веществ (ПДС – 2 т/кв.);
- 0,00022 т/год меди (II) (ПДС – 0,00024 т/кв.).
- Инфляционный коэффициент составляет 2,20. Коэффициент, учитывающий экологические факторы (состояние водных объектов), по бассейнам морей и рек для Ульяновской области равен 1,31.
- C_н (взвешен.вещ-ва) – 366 руб т/кв;

– C_n (Cu) – 275482 руб т/кв;

2.1.4 Учебно-методическое обеспечение

Б1.В.ОД.11 «Электробезопасность»

1. Менумеров, Р. М. Электробезопасность : учебное пособие / Р. М. Менумеров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-2943-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104863> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Боброва, О. Б. Электробезопасность : учебное пособие / О. Б. Боброва, Т. В. Свиридова ; МГТУ. - Магнитогорск : [МГТУ], 2016. - 63 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1233.pdf&show=dcatalogues/1/1122453/1233.pdf&view=true> (дата обращения: 11.11.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

3. Свиридова, Т. В. Защита от поражения электрическим током : практикум / Т. В. Свиридова, О. Б. Боброва ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2657.pdf&show=dcatalogues/1/1131201/2657.pdf&view=true> (дата обращения: 11.11.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Электробезопасность: Учебное пособие / Привалов Е.Е., Ефанов А.В., Ястребов С.С. - Ставрополь:СтГАУ - "Параграф", 2018. - 168 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976991> (дата обращения: 11.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

5. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок: ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 - 2-е изд. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 158 с. ISBN 978-5-16-004448-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/371446> (дата обращения: 11.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

6. Привалов, Е.Е. Электробезопасность. Ч. I. Воздействие электрического тока и электромагнитного поля на человека [Электронный ресурс] : В 3-х ч.: учебное пособие. – Ставрополь, 2013. – 132 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/515111> (дата обращения: 11.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

7. Привалов, Е.Е. Электробезопасность. Ч. II. Заземление электроустановок [Электронный ресурс] : В 3-х ч.: учебное пособие / Е.Е. Привалов. – Ставрополь, 2013. – 140 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/515112> (дата обращения: 11.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

8. Привалов, Е.Е. Электробезопасность. Ч. III. Защита от напряжения прикосновения и шага [Электронный ресурс] : В 3-х ч.: учебное пособие / Е. Е. Привалов. – Ставрополь, 2013. – 156 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/515113> (дата обращения: 11.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

Б1.В.ДВ.5 «Пожаровзрывобезопасность» («Пожарная безопасность технологических процессов»)

1. Боброва, О. Б. Основы теории горения и взрыва : учебное пособие / О. Б. Боброва, Т. В. Свиридова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3736.pdf&show=dcatalogues/1/1527>

[739/3736.pdf&view=true](#) (дата обращения: 11.11.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Широков, Ю.А. Пожарная безопасность на предприятии : учебное пособие / Ю.А. Широков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-3624-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119625> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Промышленная безопасность : учебно-методическое пособие / Б.С. Мастрюков, О.М. Зиновьева, А.М. Меркулова, Н.А. Смирнова. — Москва : МИСИС, 2015. — 148 с. — ISBN 978-5-87623-943-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116826> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Боброва, О. Б. Основы теории горения и взрыва : учебное пособие / О. Б. Боброва, Т. В. Свиридова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3736.pdf&show=dcatalogues/1/1527739/3736.pdf&view=true> (дата обращения: 11.11.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

5. Теория горения и взрыва : учебно-методическое пособие / О.М. Зиновьева, Б.С. Мастрюков, А.М. Меркулова, Н.А. Смирнова. — Москва : МИСИС, 2014. — 102 с. — ISBN 978-5-87623-832-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116821> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Б1.Б.24 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях»

1. Суторьма, И. И. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций : учебное пособие / И. И. Суторьма, В. В. Загор, В. И. Жукалов. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 270 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006693-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/982235> (дата обращения: 11.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Боброва, О. Б. Защита в чрезвычайных ситуациях техногенного и военного характера : учебное пособие [для вузов] / О. Б. Боброва, Т. В. Свиридова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2019. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3873.pdf&show=dcatalogues/1/1530007/3873.pdf&view=true> (дата обращения: 11.11.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

Б1.В.ОД.12 «Безопасность труда»

1. Ромейко, В. Л. Основы безопасности труда в техносфере: Учебник / Ромейко В.Л., Ляпина О.П., Татаренко В.И.; Под ред. Ромейко В.Л. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 351 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-005769-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/354885> (дата обращения: 11.11.2020)

2. Семехин, Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности : учебник / Ю.Г. Семехин ; под общ. ред. Б.Ч. Месхи. — Москва : ИНФРА-М : Академцентр, 2012. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005741-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/314442> (дата обращения: 11.11.2020)

3. Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности : учебник / Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 704 с. — ISBN 978-5-8114-0284-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92617> (дата обращения: 11.11.201). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Б1.Б.21 «Надежность технических систем и техногенный риск»

1. Обеспечение надежности сложных технических систем : учебник / А.Н. Дорохов, В.А. Керножицкий, А.Н. Миронов, О.Л. Шестопалова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1108-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93594> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Малафеев, С.И. Надежность технических систем. Примеры и задачи : учебное пособие / С.И. Малафеев, А.И. Копейкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-1268-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/87584> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лисунов, Е.А. Практикум по надежности технических систем : учебное пособие / Е.А. Лисунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1756-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56607> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Обеспечение надежности сложных технических систем : учебник / А.Н. Дорохов, В.А. Керножицкий, А.Н. Миронов, О.Л. Шестопалова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1108-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93594> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Б1.Б.15 «Надзор и контроль в сфере безопасности»

1. *Каракеян, В. И.* Надзор и контроль в сфере безопасности : учебник для академического бакалавриата / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8837-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/432092> (дата обращения: 11.11.2020).

2. Сотникова, Е.В. Техносферная токсикология : учебное пособие / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1329-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64338> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Попов, А.А. Производственная безопасность : учебное пособие / А.А. Попов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1248-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/12937> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Производственная безопасность : учебное пособие / составитель Н. С. Михайлова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69508> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Б1.В.ОД.8 «Переработка и утилизация отходов производства»

1. Управление отходами : учеб. пособие / Б.Б. Бобович. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 107 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). —

www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5b8d63759c9ad3.72943687. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=333353> (дата обращения: 11.11.2020).

2. Астафьева, О. Е. Основы природопользования : учебник для академического бакалавриата / О. Е. Астафьева, А. А. Авраменко, А. В. Питрюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 354 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9045-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433722> (дата обращения: 11.11.2020).

3. Харламова, М. Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг : учебное пособие для академического бакалавриата / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова ; под редакцией М. Д. Харламовой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 311 с. — (Бакалавр. Академический курс. Модуль). — ISBN 978-5-534-07047-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/432793> (дата обращения: 11.11.2020).

4. Технология отходов: Учебник / Л.Я. Шубов, М.Е. Ставровский, А.В. Олейник. - Москва : Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 352 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Технологический сервис). (переплет) ISBN 978-5-98281-257-5 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/231907> (дата обращения: 11.11.2020).

5. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Часть 2. Переработка и утилизация промышленных отходов: Учебное пособие / Ветошкин А.Г. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2019. - 380 с.: ISBN 978-5-9729-0234-7 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/989532> (дата обращения: 20.10.2019).

Б1.В.ОД.9 «Промышленная санитария»

1. Феоктистова, Т. Г. Производственная санитария и гигиена труда: Учебное пособие / Феоктистова Т.Г., Феоктистова О.Г., Наумова Т.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 382 с. (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплет 7БЦ/Без шитья)ISBN 978-5-16-004894-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1003701> (дата обращения: 11.11.2020)

Сотникова, Е.В. Техносферная токсикология : учебное пособие / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1329-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64338> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Б1.Б.27 «Системы защиты среды атмосферы», Б1.В.15 «Системы защиты гидросферы»

1. Луканин, А. В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки газоздушных выбросов : учеб. пособие / А.В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 523 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/24376. - ISBN 978-5-16-012307-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/1008975> (дата обращения: 11.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Ключенкова, М. И. Защита окружающей среды от промышленных газовых выбросов : учебное пособие / М.И. Ключенкова, А.В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 142 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-103511-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/1117212> (дата обращения: 11.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Луканин, А. В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки сточных вод и переработки осадков : учеб. пособие / А. В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 605 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://new.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/22139. - ISBN 978-5-16-012132-1. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/924677> (дата обращения: 11.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

4. Ветошкин, А.Г. Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод : учеб. пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 296 с. - ISBN 978-5-9729-0277-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053372> (дата обращения: 11.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

Б1.В.ОД.10 «Природопользование»

1. Астафьева, О. Е. Основы природопользования : учебник для академического бакалавриата / О. Е. Астафьева, А. А. Авраменко, А. В. Питрюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 354 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9045-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433722> (дата обращения: 11.11.2020).

2. Боголюбов, С. А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 429 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08731-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/432961> (дата обращения: 11.11.2020).

3. Лотош, В.Е. Фундаментальные основы природопользования [Текст]: учеб. пособие / В.Е. Лотош. - Екатеринбург: [Полиграфист], 2007. В 4-х книгах. - ISBN 5-88425-217-X.

3. Порядок подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является одной из форм государственной итоговой аттестации.

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свои знания, умения и навыки, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Обучающийся, выполняющий выпускную квалификационную работу должен показать свою способность и умение:

- определять и формулировать проблему исследования с учетом ее актуальности;
- ставить цели исследования и определять задачи, необходимые для их достижения;
- анализировать и обобщать теоретический и эмпирический материал по теме исследования, выявлять противоречия, делать выводы;
- применять теоретические знания при решении практических задач;
- делать заключение по теме исследования, обозначать перспективы дальнейшего изучения исследуемого вопроса;
- оформлять работу в соответствии с установленными требованиями;
- анализировать и идентифицировать опасности, защищать человека, природу, объекты экономики и техносферы от естественных и антропогенных опасностей;
- ликвидировать последствия воздействия опасностей, контролировать и прогнозировать антропогенные воздействия на среду обитания, разрабатывать новые технологии и методы защиты человека, объектов экономики и окружающей среды;
- обеспечивать устойчивое и экотехнологическое развитие, управлять воздействием на окружающую среду;

- проводить экспертизу безопасности, устойчивости и экологичности технологий, технических объектов и проектов;
- организовать и обеспечить безопасность на рабочем месте с учетом требований охраны труда.

3.1 Подготовительный этап выполнения выпускной квалификационной работы

3.1.1 Выбор темы исследования

Обучающийся самостоятельно выбирает тему из рекомендуемого перечня тем ВКР, представленного в приложении 1. Обучающийся (несколько обучающихся, выполняющих ВКР совместно), по письменному заявлению, имеет право предложить свою тему для выпускной квалификационной работы, в случае ее обоснованности и целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Утверждение тем ВКР и назначение руководителя утверждается приказом по университету.

3.1.2 Функции научного руководителя

Для подготовки выпускной квалификационной работы студенту назначается руководитель и, при необходимости, консультанты.

Руководитель ВКР помогает студенту сформулировать объект, предмет исследования, выявить его актуальность, научную новизну, разработать план исследования; в процессе работы проводит систематические консультации.

Подготовка ВКР обучающимся и отчет перед руководителем реализуется согласно календарному графику работы. Календарный график работы студента составляется на весь период выполнения ВКР с указанием очередности выполнения отдельных этапов и сроков отчетности студента по выполнению работы перед руководителем.

3.2 Требования к выпускной квалификационной работе

При подготовке выпускной квалификационной работы студент руководствуется документом системы менеджмента качества СМК-О-СМГТУ-36-20 Выпускная квалификационная работа: структура, содержание, общие правила выполнения и оформления

3.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Законченная выпускная квалификационная работа должна пройти процедуру нормоконтроля, включая проверку на объем заимствований, а затем представлена руководителю для оформления письменного отзыва.

Выпускная квалификационная работа, подписанная заведующим кафедрой, имеющая отзыв руководителя работы, допускается к защите и передается в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до даты защиты, также работа размещается в электронно-библиотечной системе университета.

Объявление о защите выпускных работ вывешивается на кафедре за несколько дней до защиты.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии и является публичной. Защита одной выпускной работы *не должна превышать 30 минут*.

Для сообщения обучающемуся предоставляется *не более 10 минут*. Сообщение по содержанию ВКР сопровождается необходимыми графическими материалами и/или презентацией с раздаточным материалом для членов ГЭК. В ГЭК могут быть представлены также другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной ВКР – печатные статьи с участием выпускника по теме ВКР, документы, указывающие на практическое применение ВКР, макеты, образцы материалов, изделий и т.п.

В своем выступлении обучающийся должен отразить:

- содержание проблемы и актуальность исследования;
- цель и задачи исследования;
- объект и предмет исследования;
- методику своего исследования;
- полученные теоретические и практические результаты исследования;
- выводы и заключение.

В выступлении должны быть четко обозначены результаты, полученные в ходе исследования, отмечена теоретическая и практическая ценность полученных результатов.

По окончании выступления выпускнику задаются вопросы по теме его работы. Вопросы могут задавать все присутствующие. Все вопросы протоколируются.

Затем слово предоставляется научному руководителю, который дает характеристику работы. При отсутствии руководителя отзыв зачитывается одним из членов ГЭК.

Затем председатель ГЭК просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы. Выступления членов комиссии и присутствующих на защите (до 2-3 мин. на одного выступающего) в порядке свободной дискуссии и обмена мнениями не являются обязательным элементом процедуры, поэтому, в случае отсутствия желающих выступить, он может быть опущен.

После дискуссии по теме работы студент выступает с заключительным словом. Этика защиты предписывает при этом выразить благодарность руководителю и рецензенту за проделанную работу, а также членам ГЭК и всем присутствующим за внимание.

3.4 Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Результаты защиты ВКР определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются *в день защиты*.

Решение об оценке принимается на закрытом заседании ГЭК по окончании процедуры защиты всех работ, намеченных на данное заседание. Для оценки ВКР государственная экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями:

- актуальность темы;
- научно-практическое значение темы;
- качество выполнения работы, включая демонстрационные и презентационные материалы;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- умение представлять работу на защите, уровень речевой культуры.

Оценка «отлично» (**5 баллов**) выставляется за глубокое раскрытие темы, полное

выполнение поставленных задач, логично изложенное содержание, качественное оформление работы, соответствующее требованиям локальных актов, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за развернутые и полные ответы на вопросы членов ГЭК;

Оценка **«хорошо»** (4 балла) выставляется за полное раскрытие темы, хорошо проработанное содержание без значительных противоречий, в оформлении работы имеются незначительные отклонения от требований, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за небольшие неточности при ответах на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«удовлетворительно»** (3 балла) выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, в оформлении работы имеются незначительные отклонения от требований, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«неудовлетворительно» (2 балла)** выставляется за необоснованные выводы, за значительные отклонения от требований в оформлении и представлении работы, отсутствие наглядного представления работы, когда обучающийся не может ответить на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«неудовлетворительно»** (1 балл) выставляется за необоснованные выводы, за значительные отклонения от требований в оформлении и представлении работы, отсутствие наглядного представления работы, когда обучающийся не может ответить на вопросы членов ГЭК.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания, что является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ

1. “Обеспечение безопасности труда личного состава пожарной охраны ФГКУ «7 отряд ФПС по Челябинской области»”
2. “Разработка мероприятий по обеспечению безопасности труда в цехе эксплуатации ПАО «ММК»”
3. “Обеспечение безопасных условий труда на участке В.У. АО «ЮКГ»”
4. “Утилизация отходов производства и потребления в условиях современного мира (на примере Челябинской области)”
5. “Оценка рисков производственных процессов”
6. “Улучшение условий труда штукатуров-маляров при выполнении отделочных работ”
7. “Влияние химических красителей и препаратов на организм парикмахера”
8. “Разработка рекомендаций по оказанию психологической помощи при стрессовых ситуациях в условиях ЧС (на примере МВД РФ)”
9. “Улучшение условий труда рабочих локомотивных цехов”
10. “Анализ травматизма и методы его снижения в ООО «Энергосервис»”
11. “Особенности проведения специальной оценки условий труда”
12. “Улучшение условий труда рабочих подземной группы шахты 10 лет независимости Казахстана”
13. “Обеспечение безопасности труда в отделении аммиачно-холодильной установки цеха Н-13-14 ОАО «СНХЗ»”
14. “Разработка мероприятий по улучшению условий труда на подземном руднике АО «Учалинский ГОК»”
15. “Разработка мероприятий по улучшению условий труда газоспасателей”.