

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Безопасность производства и промышленная экология

Утверждаю
Проректор по учебной работе
И.Г. Зарипов
2016 г.



ПРОГРАММА государственной итоговой аттестации

выпускников по направлению подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриат)

(указывается код и наименование направления подготовки)

Уровень подготовки

Бакалавриат

Квалификация

Бакалавр

Уфа 2016

Программа ГИА является приложением к основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Составитель доцент кафедры БП и ПЭ Ю.Н. Эйдемиллер

Программа одобрена на заседании кафедры _____ БП и ПЭ
"17" 05 2016г., протокол № 25

Заведующий кафедрой _____ Н.Н. Красногорская

Программа ГИА утверждена на заседании Научно-методического совета по УГСН

20.03.01. Техносферная безопасность и микроустройства
код наименование подпись расшифровка подписи дата

"20" 05 2016г., протокол № 14

Председатель НСМ

подпись

_____ Н.Н. Красногорская

дата

Представители работодателя:

ГУП НИИ БНЮ РБ

подпись

_____ Орван Л.Н.

дата



Начальник ООПБС (ООПМА):

подпись

дата

1. Общие положения

1. Государственная итоговая аттестация по программе бакалавриата является обязательной для обучающихся, осваивающих программу высшего образования вне зависимости от форм обучения и форм получения образования, и претендующих на получение документа о высшем образовании образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

2. Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося образовательной организации высшего образования (далее – ООВО), осваивающего образовательную программу бакалавриата к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП) по соответствующему направлению подготовки (специальности), разработанной на основе образовательного стандарта.

3. Трудоемкость государственной итоговой аттестации в зачетных единицах определяется ОПОП в соответствии с образовательным стандартом 12 зе/432 часа.

1.1 Государственная итоговая аттестации по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриат)

включает:

- а) государственный экзамен;
- б) защиту выпускной квалификационной работы.

2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код	Содержание
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-7	владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-3	способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности
Профессиональные компетенции	
ПК-1	способность принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива
ПК-3	способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники
ПК-4	способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности
ПК-15	способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации
ПК-17	способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

2.1 Перечень основных учебных дисциплин образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене

Перечень учебных дисциплин образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене, обеспечивает формирование соответствующих компетенций выпускника, проверяемых в процессе государственного экзамена и включает следующие дисциплины.

Дисциплина “ Теория горения и взрыва ” перечень вопросов и заданий:

1. Классификация взрывных процессов и взрывчатых систем.
2. Условия и причины возникновения взрывов в промышленности.
3. Основы прогнозирования потенциальной взрывоопасности веществ и материалов.
4. Кинетика самоускоряющихся реакций и условия теплового и цепного самовоспламенения.
5. Характеристика пламени и закономерность его распространения.
6. Факторы, определяющие скорость и возможность распространения горения.
7. Механизм перехода горения в детонацию и факторы, влияющие на него.
8. Возникновение и распространение горения аэрозвесей дисперсных и горючих материалов.
9. Параметры ударных волн при взрыве в воздухе. Особенности распространения ударных волн.
10. Факторы, определяющие детонационную способность и параметры детонации газоздушных и паровоздушных систем.
11. Иницирование горения и взрыва. Факторы, определяющие условия самовоспламенения.
12. Работа и основные виды разрушающего действия взрыва.
13. Расчет параметров взрыва. Пример.
14. Основные факторы разрушающего действия ударных волн.
15. Методы определения контрационных пределов распространения пламени.
16. Методы определения скоростей горения смесей горючего материала с окислителем.
17. Методы определения скорости распространения детонации взрывчатых веществ.
18. Метод определения минимальной энергии инициирования взрыва ударом.
19. Расчет давления взрыва. Пример
20. Расчет скорости и давления детонации. Пример.
21. Расчет критических условий теплового самовоспламенения газоздушных смесей. Пример.

Дисциплина “ Надежность технических систем и техногенный риск ” перечень вопросов и заданий:

1. Методы качественного анализа надежности и риска в системе «человек-машина-среда».
2. Методы анализа риска.
3. Методы количественного анализа надежности и риска. Пример.
4. Показатели надежности: показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности.
5. Статистическая оценка законов распределения в задачах надежности.
6. Теории и модели происхождения и развития несчастных случаев, аварий, катастроф.
7. Основные модели развития чрезвычайных происшествий.
8. Анализ опасностей с использованием графов.
9. Анализ опасностей с использованием дерева причин и последствий.
10. Вероятностная оценка отказа в работе технического объекта. Пример.

11. Построение графика оперативной готовности технической системы на заданном временном интервале, если заданы: закон надежности, средняя наработка на отказ, среднее время восстановления. Расчетный пример.
12. Оценка и расчет риска. Основные формулы и соотношения. Расчетный пример.
13. Оценка риска влияния на объект опасных факторов. Расчет математического ожидания потерь. Расчетный пример.
14. Ранжирование объектов по степени риска (степени опасности). Расчетный пример.
15. Влияние обслуживания на надежность технической системы. Статистическое моделирование эксплуатации сложных систем.

Дисциплина “ Промышленная экология ”

перечень вопросов и заданий:

тема «Аппараты для очистки газов от загрязнителей атмосферы»

1. Напишите определение: машины (сосуда, аппараты, транспортные средства, утилизации, фитинга, источника загрязнения, выбросов).
2. Что такое организованные выбросы?
3. Что понимают под очисткой газа?
4. Какой аппарат называется газоочистным аппаратом?
5. Перечислите группы, на которые подразделяются аппараты очистки промышленных газов.
6. Газоочистная установка - это... Допишите.
7. Для чего предназначены газоочистные установки?
8. Перечислите группы классификации пыли.
9. Гидравлическое сопротивление. Как определяется гидравлическое сопротивление? Какие условия необходимо соблюдать для эффективной пылеочистки?
10. Плотность пыли (слипаемость, смачиваемость). Охарактеризуйте этот пример.
11. Что понимают под эффективностью газоочистительного аппарата?
12. Напишите формулу, по которой можно рассчитать коэффициент очистки аппарата.
13. Как определяется коэффициент проскока аппарата?
14. Как определяется остаточная запыленность?
15. Опишите движение частиц пыли в неподвижной среде.
16. Опишите движение частиц пыли в прямолинейном потоке газа.
17. Как подразделяются сухие механические пылеуловители?
18. Пылеосадительные камеры. Принцип работы. Обозначьте потоки и конструктивные элементы.
19. Как определяется скорость осаждения частиц в пылеосадительных камерах?
20. Как определяется фракционная эффективность многосекционной камеры?
21. Перечислите недостатки пылеосадительных камер.
22. Инерционные пылеуловители. Принцип работы. Обозначьте потоки и конструктивные элементы.
23. Радиальные пылеуловители (пылевые мешки). Принцип работы. Обозначьте потоки и конструктивные элементы.
24. Какой принцип положен в основу работы жалюзийных пылеуловителей?
25. Нарисуйте схему жалюзийного золоуловителя конического. Опишите работу аппарата. Обозначьте потоки и конструктивные элементы.
26. Какова величина оптимальной скорости отсоса газа в циклон?
27. Каков размер частиц пыли, которую эффективно улавливает пылеуловитель ВТИ?
28. Недостатки и достоинства инерционных пылеуловителей.
29. Циклоны. Особенности работы. Что означает слово «циклон»?
30. Как зависит величина центробежной силы от диаметра циклона?
31. Как зависит КПД циклона от диаметра аппарата?
32. Перечислите типы циклонов, которые Вы знаете?
33. Каков принцип положен в основу работы циклона?
34. Каков диаметр циклонов, используемых в промышленности?

тема «Антропогенные загрязнения атмосферы»

1. Что понимается под атмосферным загрязнением?
2. Что означает технология «endofpipe»?
4. Что является источником загрязнений атмосферы?
5. Перечислите источники загрязнения атмосферы при загрязнении естественным путем.
6. Перечислите источники 'Загрязнения атмосферы естественного (антропогенного происхождения).
7. Перечислите нормативы загрязняющих веществ атмосферного воздуха.
8. ПДК - это... Допишите.
9. В чем заключается эффект суммации? Для каких веществ справедливо уравнение эффекта суммации?
10. ПДВ, ВСВ?
12. Как классифицируются источники выбросов в зависимости от температуры, по режиму работы, по степени централизации, по организации выбросов, по агрегатному состоянию?
13. В чем заключается планирование защиты атмосферы?
14. Что означает «Стратегия защиты атмосферы»?
15. В чем заключается стратегия защиты атмосферы?
16. В чем заключается тактика защиты атмосферы?
17. Какие уровни направлений технических мероприятий по снижению загрязнения атмосферы Вы знаете? Перечислите.

тема «Загрязнение окружающей среды»

1. Дайте определение загрязнения.
2. Бывают ли отходы в природных процессах?
3. Как связаны биохимические циклы и загрязнения?
4. Рассмотрите образование загрязнителей с позиции функционирования биогеохимических циклов.
5. Перечислите нежелательные последствия загрязнения окружающей среды.
6. Что означает нормирование качества окружающей среды?
7. Напишите определение эффекта суммации вредного воздействия.
8. Какие загрязнители включаются в эффект суммации?
9. Перечислите свойства, характеризующие загрязнители?
10. Что означает триггерность (синергизм, устойчивость, ксенность) загрязнителей?
11. Чем можно объяснить тот факт, что не удается выявить какой загрязнитель вызывает преждевременную гибель растения или животного?
12. Как классифицируются загрязнения?
13. Перечислите физические загрязнения (биологические, эстетические, химические).
14. Что положено в основу классификации материальных загрязнений?
15. Что понимают под «опасным фактором»?
16. Что понимают под «вредным фактором»?
17. Какой фактор представляет наибольшую опасность для человека: опасный или вредный?
19. Токсические (раздражающие, сенсibiliзирующие, канцерогенные, мутагенные это...
Допишите.
20. Что понимают под ПДК?
21. Как подразделяются вредные вещества по степени воздействия на организм человека
22. В каких агрегатных состояниях могут находиться вредные вещества в воздухе? Приведите примеры.
23. Как классифицируются аэрозоли?
24. Перечислите основные положения гигиенического нормирования атмосферных загрязнений.
25. Что означает ПДК_{мр} (ПДК_{сс})?
26. Напишите размерность ПДК вредных веществ в атмосфере.
27. Напишите формулу, определяющую действие аналогичных нескольких вредных веществ одновременно.
28. Напишите определение безотходной технологии (чистое производство).

29. Перечислите основные положения безотходной технологии.
30. Напишите определения малоотходной технологии.
31. Что понимают под термином «комплексное использование сырья»?
32. Отходы производства - это... Допишите.
33. Напишите определение «отходы производства (вторичные материальные ресурсы вторичные - энергетические ресурсы).
34. Перечислите принципы безотходных производств.
35. В чем заключается системность как принципа безотходного производства?
36. В чем заключается цикличность материальных потоков (комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов, ограничения воздействия производства на окружающую среду, рациональность организации безотходного производства)?

тема «Фильтрационная очистка газов»

1. Чем определяется скорость фильтрации?
2. Как изменяется скорость фильтрации, если сопротивление частиц пыли непрерывно возрастает?
3. Что необходимо делать для поддержания постоянной скорости фильтрации запыленного газа?
4. На чем основана фильтрация? Преимущества, особенности применения.
5. Классификация фильтров по типу перегородки.
6. Чем определяется скорость фильтрации?
7. Виды пористых перегородок. Пористость.
8. От чего зависит выбор фильтров для очистки газов?
9. Тканевые фильтры. Рукавные фильтры. Принцип работы. Достоинства и недостатки.
10. Конструкции тканевых фильтров для очистки газов.
11. Как рассчитать пылеемкость фильтра при заданном предельном сопротивлении?
12. Волокнистые фильтры. Рамочные фильтры.
13. Стадии фильтрации.
14. Классификация электрофильтров.
15. Мокрые электрофильтры. Виды. Режимы работы. Отличие от сухих электрофильтров.
16. Влияние скорости газов на работу электрофильтров.
17. Как изменяется эффективный диаметр пор фильтра, если размеры твердых частиц сферической формы фильтрующей среды уменьшается (при $\varepsilon = \text{const}$)?
18. Что является критерием пылеемкости?
19. Какие требования предъявляются к коронирующим электродам?
20. Сущность процесса электрической очистки газов.
21. Как называется рабочая часть электрофильтра, в которой существует электрическое поле?
22. Какие элементы, определяют работу электрофильтра?
23. Виды коронирующих электродов электрофильтров.
24. Виды осадительных электродов электрофильтров.
25. Влияние различных факторов на работу электрофильтра. Влияние скорости газов.
26. Влияние различных факторов на работу электрофильтра. Влияние параметров газа.
27. Влияние различных факторов на работу электрофильтра. Влияние запыленности газа и размеров частиц.
28. Влияние различных факторов на работу электрофильтра. Влияние загрязнения электродов.

тема «Мокрая очистка газов»

1. В каких случаях целесообразно использовать скрубберы для мокрой очистки газов?
2. Какие аппараты очистки газов используют для одновременного охлаждения и увлажнения газов?
3. Достоинства аппаратов мокрой очистки газов.
4. Недостатки аппаратов мокрой очистки газов.
5. На какие группы подразделяются пылеулавливающие аппараты в зависимости от способа диспергирования жидкости ?

6. Полые газопромыватели. Принцип действия.
7. В форсуночных скрубберах достаточно эффективно улавливаются частицы пыли размером?
8. Устройство и работа форсуночных скрубберов для мокрой очистки газов?
9. Скрубберы Вентури. Устройство и работа.
10. Классификация жидкопленочных пылеулавливающих аппаратов для очистки газов?
11. Аппараты ударно-инерционного типа для мокрой очистки газов.
12. Пылеуловитель ПВМ. Принцип работы.
13. Особенности работы Ротоклона Д.
14. Пенные газопромыватели. Принцип работы.
15. Условия эффективного улавливания пыли в мокрых пылеуловителях.

тема «Обеспыливание воздуха в промышленности»

1. На основе чего проводится выбор аппарата для улавливания взвешенных частиц из газа?
2. Какими параметрами характеризуются взвешенные частицы в газе?
3. Дайте определение «истинной и насыпной» плотности (дисперсности, адгезия, гигроскопичность).
4. Перечислите параметры запыленного газового потока.
5. Перечислите методы очистки пром. газов от взвешенных в них частиц.
6. Из каких процессов состоит промышленная очистка газов от взвешенных частиц?
7. Чем отличается процесс улавливания от процесса выделения?
8. Из каких элементов состоит установка для улавливания пыли?
9. Какие условия должны соблюдаться для эффективного улавливания пыли?
12. К чему необходимо стремиться при проектировании или реконструкции установки, при работе которой выделяется пыль?
14. Как необходимо располагать установки для улавливания пыли на производстве?
15. Перечислите наиболее важные требования к конструкции зонтов.
16. Какие пылеуловители (пылеулавливающие аппараты) используют для очистки от бактерий (вирусов, дымов химпроизводства, цементной пыли, смога, пыльцы растений)?
17. Для очистки каких видов загрязнителей используют циклоны (пылеосадительные камеры, тканевые фильтры, скрубберы, электрофильтры)?
20. Нарисуйте схему классификации пылеуловителей.

тема «Аппараты для физико-химической очистки газов. Абсорбционное оборудование»

1. Какие методы используются для выделения промышленных газообразных загрязнений?
2. От чего зависит выбор метода очистки газа от газо- и парообразных?
3. Какие критерии являются наиболее важными и определяющими для очистки газов от газо- и парообразных загрязнений?
4. Раскройте принципы процессов абсорбции и десорбции. Для решения каких практических задач применяют эти процессы?
5. Какая абсорбция обратима: физическая хемосорбция?
6. Абсорбтив - это... Допишите определение
7. Какие методы используются при десорбции?
8. Какими методами чаще всего регенерируют абсорбенты после хемосорбции?
9. В каких случаях применяют в промышленности абсорбцию?
10. Какие задачи решает абсорбция в сочетании с десорбцией?
11. Чем определяется выбор абсорбера, предназначенный для очистки газа?
12. Что является движущей силой процесса абсорбции?
13. Что снижает эффективность процесса абсорбции?
14. Как подразделяются абсорберы по способу оборудования поверхности контакта фаз?
15. Отметьте простейшее (с конструктивной точки зрения) абсорбционное оборудование?
16. Каким способом достигается контакт между фазами в распыливающих абсорберах?
17. Как классифицируются распыливающие абсорберы?
18. За счет чего осуществляется распыливание жидкости в скоростных прямоточных распыливающих абсорберах.
19. Как осуществляется распыливание жидкости в полых распыливающих абсорберах?

20. От чего зависит величина поверхности контакта фаз?
21. От чего зависит эффективность абсорбции в безнасадочных колоннах?
22. Перечислите преимущества и недостатки безнасадочных абсорбционных колонн.
23. Что происходит при больших скоростях в распыливающих абсорберах?
24. Приведите пример полного распыливающего абсорбера и опишите принцип его действия (устройство). (+) и (-) таких абсорберов.
25. Чем отличаются скоростные прямоточные распыливающие абсорберы от пустотелых распыливающих абсорберов?
26. Опишите устройство и принцип действия механических распыливающих абсорберов.
27. Преимущества и недостатки механических распыливающих абсорберов.
28. В каких случаях применяются механические распыливающие абсорберы?
29. Насадочные абсорберы. Особенности работы.
30. Распределение орошающей жидкости по высоте насадочной колонны. Конструктивные особенности колонны, необходимые для равномерного распределения жидкости по сечению колонны.
31. Перечислите основные характеристики насадки. Какие требования предъявляются к насадке?
31. В чем особенности гидродинамических режимов работы насадочных колонн? Почему в подавляющем большинстве случаев насадочные абсорберы работают в пленочном режиме?
32. На чем основан выбор насадки для проведения конкретного процесса абсорбции?
33. Какие виды насадки можно использовать для обработки загрязненных сред?
34. В каких случаях целесообразно использование схем установок с рециркуляцией абсорбента?
35. Сопоставьте поверхность насадки со смоченной и активной поверхностями.
36. Сопоставьте противоточные и прямоточные схемы работы насадочных абсорберов. Почему насадочные абсорберы практически всегда работают при противоточном движении фаз?
37. В чем особенности гидродинамических режимов работы тарельчатых абсорберов. Какой режим является оптимальным для проведения процесса абсорбции?
38. Чем объясняется гидродинамическая неравномерность по длине тарелок < переточными устройствами?
39. В чем особенности гидродинамических условий работы колонн с провальными тарелками?
40. Сравните характеристики работы провальных тарелок разных конструкций.
41. Проведите сравнение колонн с тарелками со сливными устройствами и с провальными тарелками.
42. Сопоставьте характеристики колонн с тарелками со сливными устройствами работающими: 1) по принципу перекрестного тока и 2) по принцип; однонаправленного движения фаз. В каких случаях применение тарелок второго тип; предпочтительнее?

тема «Адсорбционное оборудование»

1. Назначение адсорбционного оборудования. Характеристика адсорбентов и их виды.
2. Определение адсорбции. Чем отличается процесс адсорбции от других массообменных процессов?
3. Опишите стадии периодического процесса адсорбции.
4. Адсорберы с кипящим (псевдооживленным) слоем адсорбента. Устройство и принцип работы (однокамерный).
5. Устройство адсорберов с неподвижным слоем адсорбента. Принцип работы.
6. Адсорберы с движущимся зернистым адсорбентом. Устройство и принцип работы.
7. Десорбция. Методы десорбции. Технологии.
8. Классификация адсорберов. Факторы влияющие на эффективность процесса адсорбции.

тема «Туманоуловители»

1. Напишите определение процесса туманоулавливания, туманоуловителя.
2. Принцип работы туманоуловителей. Принцип действия.

3. Классификация туманоуловителей.
4. Какие материалы используются в качестве фильтрующей набивки.
5. Напишите отличительную особенность волокнистых фильтров-туманоуловителей.
6. В чем заключается процесс самоочищения в туманоуловителях?
7. Недостки волокнистых фильтров.
8. Чем меньше плотность упаковки слоя и больше диаметр волокон, тем__ количество жидкости удерживается в слое.
9. Образование капель-сателлитов.
10. Как влияет влажность газа на улавливание туманов растворов солей?
11. Как классифицируются волокнистые туманоуловители?
12. Отличие высокоскоростных от низкоскоростных туманоуловителей.
13. Характеристика низкоскоростных фильтров.
14. Характеристика высокоскоростных фильтров.
15. Устройство абсорбционной сернокислотной башне.
16. Какие параметры характеризуют сеточные туманоуловители?
17. Допустимая скорость движения газа в сеточных туманоуловителях.
18. Какие факторы снижают эффективность работы сеточных туманоуловителей?
19. Отличие волокнистых туманоуловителей от сеточных.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» перечень вопросов и заданий:

1. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности.
 2. Опасные и вредные факторы, классификация, физические и гигиенические характеристики.
 3. Типы, виды, системы производственного освещения. Показатели, используемые для оценки производственного освещения.
 4. Светотехнические характеристики источников света и светильников.
 5. Нормирование искусственного и естественного освещения. Расчет искусственного освещения.
- Цели, методы.
6. Воздушная среда производственных помещений. Источники загрязнения, классификация загрязнителей, нормирование содержания вредных веществ.
 7. Микроклимат производственных помещений. Нормирование. Оценка.
 8. Определение необходимого воздухообмена в помещении.
 9. Производственный шум. Частотный диапазон. Классификация шума.
 10. Нормирование, измерение и оценка производственного шума.
 11. Методы защиты от производственного шума.
 12. Ультразвук. Нормирование и защита. Инфразвук. Нормирование и защита.
 13. Вибрация: источники и виды вибрации, действие на организм человека, измеряемые и нормируемые параметры.
 14. Методы защиты от производственной вибрации, общая характеристика. Виброизоляция.
 15. Источники и характеристики электромагнитных полей (ЭМП) промышленных и радиочастот. Воздействие ЭМП на человека.
 16. Зоны электромагнитного излучения (ЭМИ). Важнейшие соотношения между характеристиками ЭМИ. Измерения электромагнитных полей.
 17. ЭМИ промышленных и радиочастот: нормирование и защита.
 18. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Воздействие на человека. Нормирование. Защита.
 19. Лазерное излучение: воздействие на человека, классы опасности лазерных установок, нормирование и защита от лазерного излучения.
 20. Ионизирующие излучения: классификация, краткая характеристика, источники, количественные характеристики ионизирующих излучений.
 21. Механизм действия ионизирующих излучений на биологические объекты. Внешнее и внутреннее облучение. Пороговые и стохастические эффекты.
 22. Нормирование и защита от ионизирующих излучений. Нормативные документы.

23. Действие электрического тока на организм человека: факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током, электрическое сопротивление тела человека, пороговые значения токов.
24. Виды электрических сетей. Оценка опасности воздействия электрического тока на человека в нормальном режиме работы электроустановок (ЭУ).
25. Аварийные режимы ЭУ. Оценка опасности воздействия электрического тока на человека в аварийном режиме работы электроустановок.
26. Области применения и принципы действия защитного заземления и зануления, виды защитного заземления.
27. Организационные методы обеспечения безопасности работ в действующих электроустановках напряжением до 1000 В.
28. Обеспечение безопасности сосудов, работающих под давлением.
29. Обеспечение безопасности грузоподъемных машин и механизмов.
30. Травматизм и профессиональные заболевания. Причины травматизма. Показатели травматизма и заболеваемости.

2.2 Критерии выставления оценок на государственном экзамене

Каждый член экзаменационной комиссии независимо выставляет оценку экзаменуемому по следующей методике:

ответ на каждый вопрос экзаменационного билета оценивается по принятой балльной системе с выставлением балла от 2 до 5, причем может выставляться дробный балл.

балл 2 выставляется при отсутствии ответа на вопрос или полностью неправильном ответе;

балл 3 - при неполном и со значительными ошибками в ответе на вопрос;

балл 4 - при полном ответе, но с наличием незначительных неточностей и несущественных ошибок;

балл 5 - при полном, правильном и обоснованном ответе на вопрос.

Оценка расчетной задачи осуществляется на основе следующих критериев:

балл 2 выставляется при нерешенной задаче и неправильно выбранной схеме ее решения;

балл 3 - при отсутствии правильного численного ответа, но при правильно выбранной схеме ее решения и расчетных формулах, в которых, однако, имеются ошибки, не имеющие принципиального значения;

балл 4 - при правильно выбранной схеме решения задачи, правильно записанных расчетных формулах, но при неполучении правильного численного решения в результате допущенных незначительных численных ошибок в расчетах;

балл 5 - при правильном ответе, полученным на основе решения по правильной расчетной схеме и корректно записанным расчетным формулам.

Суммарный оценочный балл члена ГЭК определяется как среднее арифметическое из баллов, выставленных за ответ на каждый вопрос экзаменационного билета.

Оценка экзаменуемого определяется на основе округленного среднего арифметического балла, полученного из баллов каждого члена ГЭК:

при балле 2 - «неудовлетворительно» - требуется пересдача экзамена;

при балле 3 - «удовлетворительно»;

при балле 4 - «хорошо»;

при балле 5 - «отлично».

Например, в ГЭК восемь членов. Члены ГЭК выставили за ответ на экзаменационный билет следующие баллы: 4,5; 4,2; 3,7; 4,9; 5,0; 3,9; 4,2; 4,8. Средний арифметический балл - 4,4. Оценка - «хорошо».

2.3 Порядок проведения экзамена

Итоговые аттестационные испытания предназначены для теоретической подготовленности студента к выполнению профессиональных задач, установленных в соответствии с требованиями

Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования направления 20.03.01 «Техносферная безопасность».

К экзамену допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план предыдущих семестров.

Тематика экзаменационных вопросов и заданий соответствует избранным разделам из рабочих программ четырех дисциплин учебного плана. Итоговый государственный экзамен проводится в 8 семестре. Прием экзамена осуществляет Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК), утвержденная ректором Высшего учебного заведения и включающая в свой состав не менее 2-х членов ГАК. В состав комиссии включают ведущих преподавателей выпускающей кафедры.

Перечень вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене (программа государственного экзамена) доводится до сведения студентов не позднее, чем за месяц до даты экзамена.

Кафедра организует, а ведущие преподаватели по дисциплинам, включенным в программу экзамена, проводят консультации студентов за две недели и за два - три дня до срока экзамена.

На консультации доводят до сведения процедуру проведения экзамена и отвечают на вопросы студентов, возникшие при повторении разделов дисциплин.

Итоговый государственный экзамен проводится в письменной и смешанной письменно-устной форме. Экзаменационные билеты включают три вопроса (возможно в виде графического задания) из представленного перечня специальных дисциплин.

На письменный экзамен студенту отводится четыре академических часа после получения им билета. При выполнении письменной работы студент пользуется справочной литературой и документацией. Письменную работу студент аккуратно оформляет и подписывает. Проверяют письменные работы члены экзаменационной комиссии в течение не более двух дней. В случае необходимости проверяющие вызывают студента и задают уточняющие вопросы по выполненной работе.

Устная форма проведения экзамена предполагает выступление студента перед экзаменационной комиссией в течение 10...15 минут по вопросам, сформулированным в билете. Выступление сопровождается иллюстрациями, выполненными в виде эскизов на бумаге или с помощью мела на доске, или на дисплее ПЭВМ. Члены экзаменационной комиссии задают вопросы после окончания выступления студента.

Обсуждение и окончательное оценивание ответов (письменных или устных) экзаменационная комиссия проводит на закрытом заседании, определяя итоговую оценку - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Во время проведения экзамена в устной форме и на закрытом заседании экзаменационной комиссии секретарь ведет протокол. В соответствии с протоколом каждый ответ на вопрос оценивается по балльной системе.

В целом результат оценивается суммированием числа баллов. При подведении итогов применяется формализованная экспертная система принятия решения.

В случае разделения мнения между членами комиссии о вынесении той или иной оценки - поровну, выносится та оценка, которую поддержал председатель комиссии.

Результаты экзамена доводятся до студентов сразу после закрытого заседания экзаменационной комиссии.

Повторная сдача итогового государственного экзамена осуществляется однократно, в рамках утвержденного графика работы Государственной экзаменационной комиссии.

Председатель комиссии совместно с секретарем подготавливают отчет о проведенном экзамене, который утверждается на заседании кафедры.

3. Требования к выпускной квалификационной работе

По итогам выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код	Содержание
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-2	владение компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления)
ОК-8	способностью работать самостоятельно

ОК-9	способностью принимать решения в рамках своих полномочий
ОК-11	способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления возможности ее ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций
ОК-14	способностью использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности
ОПК-4	способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды

3.1 Вид выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется дипломной работы.

3.2 Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются с учетом требований, изложенных в «Порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636.

Структура работы бакалавра включает:

Пояснительная записка (ПЗ) объемом 100-120 страниц оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 ЕСКД и печатается на листах формата А4 на принтере через 1,5 интервала. Страницы нумеруются, переплетаются или сшиваются.

Пояснительная записка структурируется по разделам, главам, параграфам и содержит оглавление, список использованной литературы, оформленный в соответствии с библиографическими требованиями, заключение с указанием основных результатов, полученных в работе. Титульный лист ПЗ подписывается руководителем выпускной квалификационной работы (ВКР). ПЗ содержит задание на работу, подписанное руководителем, внешнюю рецензию на работу и отзыв руководителя ВКР.

Графическая часть магистерской диссертации выполняется на листах формата А1.

Объем графической части составляет 4-6 листов. Не менее 70% графической части проектов составляют чертежи (схемы алгоритмов, диаграммы, таблицы). Чертежи выполняются с соблюдением требований ЕСКД и желательно с использованием программных продуктов (как правило, программы «Автокад»).

Выпускная квалификационная работа подвергается нормоконтролю. Содержание ВКР определяется ее направлением (тематикой).

3.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

Тематика ВКР соответствует реальным и актуальным практическим задачам в области техносферной безопасности и защиты окружающей среды.

Перечень примерных тем ВКР

1. Разработка малоотходной и ресурсосберегающей технологии на предприятии сахарной промышленности (на примере ОАО Карламанский сахар)
2. Разработка мероприятий по обеспечению экологической безопасности и охране труда при добыче рудных полезных ископаемых
3. Прогнозирование, предупреждение и ликвидация ЧС в резервуарном парке ОАО «Международный аэропорт «Уфа»
4. Разработка технологии переработки медицинских отходов
5. Обеспечение безопасности при функционировании установки производства серы
6. Разработка технологии очистки выбросов установки ЭЛОУ-АВТ
7. Обеспечение безопасности функционирования установки замедленного коксования
8. Обеспечение безопасности функционирования асфальто-бетонного завода
9. Прогнозирование, оценка и ликвидация последствий ЧС на ТЭЦ

10. Снижение экологической опасности сточных вод птицефабрики ЗАО «Оренбургский бройлер»
11. Снижение негативного воздействия гальванического участка на окружающую среду и человека
12. Разработка мероприятий по обеспечению безопасности в резервуарном парке
13. Разработка технологий очистки сточных вод и переработки нефтешлама нефтяного месторождения
14. Снижение техногенной нагрузки на окружающую среду при бурении в Западной Сибири

Тематика и название ВКР рассматривается и утверждается на заседании выпускающей кафедры.

3.4 Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа является завершающим этапом подготовки бакалавра и служит основным показателем оценки уровня знаний, полученных и усвоенных студентом в процессе обучения.

ВКР, как правило, базируется на одном или нескольких курсовых проектах и/или курсовых работах по профессиональным дисциплинам направления подготовки.

Непосредственная подготовка квалификационной выпускной работы осуществляется в 8 семестре. Перед началом выполнения ВКР или в начальный период ее выполнения студент сдает итоговый государственный экзамен, на котором оцениваются эрудиция и знания студента в области современной науки, практики управления и обеспечения техносферной безопасности.

Руководителем ВКР является, как правило, преподаватель, имеющий ученую степень кандидата или доктора наук. Соруководителем (консультантом) могут являться специалисты, имеющие практический опыт в решении вопросов, рассматриваемых в ВКР. За каждым руководителем закреплено не более пяти студентов. Руководитель ВКР утверждается на заседании кафедры.

Руководитель выпускной квалификационной работы:

- выдает студенту задание на выполнение работы, которое конкретизирует объем и содержание выпускной квалификационной работы;
- оказывает студенту помощь в разработке календарного графика выполнения выпускной работы;
- рекомендует студенту основную литературу и другие источники по теме работы;
- проводит систематические консультации по теме работы;
- проверяет выполнение работы (по частям или в целом).

К защите допускаются студенты, успешно сдавшие междисциплинарный государственный экзамен, выполнившие в соответствии с заданием ВКР и успешно прошедшие ее предзащиту, имеющие рецензию на ВКР. Подпись рецензента должна быть заверена печатью. Рецензия подписывается представителем другой организации или структурного подразделения вуза. Не допускается рецензирование ВКР сотрудниками выпускающей кафедры.

Допуск студента к защите осуществляется на основании решения выпускающей кафедры (деканата) на основании результатов предварительной защиты на заседании кафедры.

В экзаменационную комиссию по защите выпускных квалификационных работ до начала защиты выпускных работ представляются следующие документы:

распоряжение декана о допуске к защите студентов, выполнивших все требования учебного плана и программ подготовки бакалавров соответствующего уровня;

- ВКР в одном экземпляре;
- рецензия на выпускную работу с оценкой;
- отзыв руководителя о выполненной ВКР с оценкой работы;
- зачетная книжка.

3.5 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

При защите ВКР проверяется готовность выпускника к выполнению профессиональных функций, предусмотренных образовательным стандартом направления, оценивается приобретенный

выпускником в процессе обучения практический опыт, способность аргументированно обосновывать и защищать в процессе дискуссии выполненные исследования и разработанные технические решения.

Защита ВКР проводится в 8 семестре на заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК), состав которой формируется вузом и утверждается Министерством образования РФ.

В состав комиссии включают ведущих преподавателей выпускающей кафедры, а также кафедр, отвечающих за общепрофессиональную подготовку, представителей других организаций и предприятий - потенциальных потребителей выпускников, представителя Учебно-методического объединения вузов (УМО), за которым закреплена специальность. При первом выпуске бакалавров представитель УМО включается в состав ГАК в обязательном порядке. Работой ГАК руководят утвержденные Председатель ГАК или его заместитель (при отсутствии Председателя).

В начале защиты выпускной квалификационной работы Председатель ГАК сообщает членам ГАК Ф.И.О. защищаемого, название работы, Ф.И.О. руководителя ВКР, оценку, полученную выпускником на государственном междисциплинарном экзамене, средний балл оценок, полученных выпускником за весь период обучения, и предоставляет слово для доклада дипломнику.

На доклад выделяется 10 мин., в течение которых дипломник докладывает существо выполненной им работы, аргументирует выбранные им варианты решения поставленной задачи и делает заключение о полученных результатах. В процессе доклада дипломник использует подготовленные им иллюстрации, графические материалы, компьютерные материалы, опытные образцы, макеты и т.д.

После завершения доклада Председатель ГАК (или секретарь ГАК) зачитывает рецензию на ВКР, отзыв руководителя работы, и предоставляет студенту слово для ответа на замечания рецензента, если таковые имеются.

После ответа на замечания рецензента Председатель предоставляет возможность членам ГАК задать вопросы студенту.

После завершения ответов на вопросы Председатель предоставляет возможность члена ГАК высказать свое мнение о представленной на защиту работе и вступить в дискуссию со студентом.

Обсуждение и окончательное оценивание результатов защиты аттестационная комиссия проводит на закрытом заседании, определяя итоговую оценку - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При положительной оценке работы и защиты ГАК принимает решение об успешном завершении освоения выпускником программы бакалавриата.

Во время проведения защиты и на закрытом заседании аттестационной комиссии секретарь ведет протокол.

В случае разделения мнений между членами комиссии о вынесении той или иной оценки и о присвоении квалификации - поровну, выносится та оценка и принимается то решение, которое поддержал председатель комиссии.

Результаты защиты доводятся до студентов сразу после закрытого заседания аттестационной комиссии.

Студенту, получившему на защите ВКР оценку «неудовлетворительно», предоставляется возможность исправить и доработать работу, при этом к повторной защите студент допускается не ранее, чем через 3 месяца по приказу ректора вуза.

Председатель комиссии совместно с секретарем подготавливают отчет о проведенной защите выпускных квалификационных работ, который утверждается на заседании кафедры.

Повторное прохождение итоговых аттестационных испытаний назначается, как правило, не ранее чем через три месяца и не более чем через пять лет после прохождения итоговой государственной аттестации впервые.

Повторные итоговые аттестационные испытания не могут назначаться более двух раз.

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется публично на заседании Государственной экзаменационной комиссии в сроки, соответствующие утвержденному графику учебного процесса.

3.6 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО)

№ п.п.	Разделы (части) работы	Критерии оценки
1.	Исследовательская работа	1. Актуальность тематики и ее значимость; 2. Оценка методики исследований (традиционная апробированная, традиционная с оригинальными элементами, принципиально новая); 3. Оценка теоретического содержания работы (использованы известные решения, новые теоретические модели и аналитические решения); 4. Использование ЭВМ (стандартные программы, самостоятельно разработанные программы); 5. Разработка мероприятий по реализации работы (набор стандартных мероприятий, углубленная проработка отдельных мероприятий); 6. Качество выполненного обзора по тематике исследования (подробный с анализом большого количества литературных источников, наличие анализа обзорных материалов, фрагментарный с отсутствием анализа и выводов); 7. Качество оформления ВК (пояснительной записки: структура, логичность, ясность и стиль изложения материала, оформление списка литературы, наличие стилистических, грамматических и орфографических ошибок и т. д.; иллюстративных материалов и чертежей (ручная графика, компьютерная графика, цветная графика и т.д.).
2.	Конструкторский проект	1. Актуальность тематики и ее значимость 2. Реальность решаемых задач (для предполагаемого объекта, для конкретного объекта, для конкретного заказчика) 3. Уровень проектного решения (использованы известные аналоги, оригинальное решение отдельных элементов, принципиально новое решение) 4. Уровень расчетного раздела проекта (использованы известные расчетные схемы, оригинальные решения некоторых разделов, новые расчетные и аналитические решения) 5. Использование ЭВМ (стандартные программы, самостоятельно разработанные программы) 6. Качество оформления ВКР (пояснительной записки: структура, логичность, ясность и стиль изложения материала, оформление списка литературы, наличие стилистических, грамматических и орфографических ошибок и т. д.; иллюстративных материалов и чертежей (ручная графика, компьютерная графика, цветная графика и т.д.)
3.	Качество защиты ВКР	1. Качество доклада на заседании ГАК (логичность, последовательность, убедительность, обоснованность и др.) 2. Правильность и аргументированность ответов на вопросы 3. Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности 4. Свобода владения материалом магистерской диссертации

Суммарный балл оценки члена ГАК определяется как среднее арифметическое из трех интегральных баллов: оценки ВКР, оценки уровня освоения компетенций, оценки защиты ВКР.

Суммарный балл оценки ГАК определяется как среднее арифметическое из баллов оценки членов ГАК, рецензента и руководителя ВКР. Указанный балл округляется до ближайшего целого значения. При значительных расхождениях в баллах между членами ГАК оценка ВКР и ее защиты определяется в результате закрытого обсуждения на заседании ГАК:

- при балле 2 - «неудовлетворительно» - требуется переработка ВКР и повторная защита;
- при балле 3 - «удовлетворительно»;
- при балле 4 - «хорошо»;
- при балле 5 - «отлично»

».

4. Проведение ГИА для лиц с ОВЗ

Проведение ГИА для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом рекомендованных условий обучения для инвалидов и лиц с ОВЗ. В таком случае требования к процедуре проведения и подготовке итоговых испытаний должны быть адаптированы под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, для чего должны быть предусмотрены специальные технические условия.

5. Фонды оценочных средств для государственной итоговой аттестации

Фонды оценочных средств для государственной итоговой аттестации являются частью программы государственной итоговой аттестации (представлены отдельным документом Приложение 1).