

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 25 » декабря 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Утилизация энергонасыщенных материалов и изделий
(наименование)

Форма обучения: _____ очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ специалитет
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных
материалов и изделий
_____ (код и наименование направления)

Направленность: Химическая технология полимерных композиций, порохов и
твёрдых ракетных топлив
_____ (наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – изучение проблем и технологических процессов утилизации энергонасыщенных материалов и изделий – порохов и твёрдых ракетных топлив.

Задачи дисциплины:

- изучение способов утилизации энергонасыщенных материалов и изделий;
- изучение способов ликвидации энергонасыщенных материалов и изделий;
- изучение установок для утилизации и ликвидации энергонасыщенных материалов и изделий;
- изучение возможностей повторного использования извлеченного топлива.
- изучение способов обеспечения технической и экологической безопасности.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- ликвидация, уничтожение;
- техническая безопасность, экологическая безопасность;
- пожаро- и взрывобезопасность;
- обеспечение радиационной безопасности;
- способы ликвидации зарядов;
- технологии ликвидации энергонасыщенных материалов и изделий;

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.7	ИД-1ПК-2.7	Знание классификации способов утилизации и ликвидации энергонасыщенных материалов и изделий, общего состоянии проблемы утилизации энергонасыщенных материалов и изделий, принципах технологических процессов утилизации порохов и твёрдых ракетных топлив и зарядов на их основе; основных нормативных и законодательных документах, связанных с защитой окружающей среды и населения, знает методы использования утилизированных порохов и СТРТ в гражданской промышленности.	Знает исходные вещества, полуфабрикаты и продукты утилизации энергетических конденсированных систем в своей области знаний с точки зрения экологической и технологической безопасности;	Контрольная работа
ПК-2.7	ИД-2ПК-2.7	Умение применять методы оценки, разработки и реализации технологических процессов утилизации порохов, твёрдых ракетных топлив и зарядов на их основе; выбирать оптимальные способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производства.	Умеет обеспечивать требования экологической и технологической безопасности производства и утилизации порохов и твердых ракетных топлив	Экзамен
ПК-2.7	ИД-3ПК-2.7	Владение навыками организации безопасных технологических процессов и охраны труда во взрывоопасных производствах; владеет методами разработки технологических процессов утилизации.	Владеет навыками подбора оборудования безопасного производства и утилизации порохов и твердых ракетных топлив	Экзамен

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	50	50	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	28	28	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	58	58	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
9-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Способы утилизации порохов и твердых ракетных топлив и требования обеспечения безопасности	12	0	18	38
<p>Тема 1. Введение. Определение ликвидации и утилизации.</p> <p>Тема 2. Характеристика твердых ракетных топлив, компонентный состав. Номенклатура и основные типы ликвидируемых РДТТ. Основные агрегаты и компоновочные схемы ликвидируемых РДТТ. Характеристика основных видов топлив и конструкционных материалов в ликвидируемых РДТТ.</p> <p>Тема 3. Требования, предъявляемые к комплексной базе и объектам ликвидации/утилизации РДТТ МБР. Требования к объектам, зданиям и сооружениям базы ликвидации. Основные способы локализации поражающих факторов.</p> <p>Тема 4. Требования обеспечения безопасности при обращении с РДТТ. Обеспечение пожаро- и взрывобезопасности. Требования к температурному режиму, влажности и предотвращению накопления статического электричества. Обеспечения радиационной безопасности (РБ). Требования к экологической безопасности.</p> <p>Тема 5. Классификация способов и технологий ликвидации и утилизации зарядов порохов.</p> <p>Тема 6. Подрыв заряда СТРТ. Технология подрыва зарядов</p> <p>Тема 7. Сжигание и пиролиз твердого топлива. Технологии сжигания зарядов СТРТ</p> <p>Тема 8. Гидрорезка. Способ вымывания топлива жидким азотом. Способ вымывания топлива жидким аммиаком. Способы растворения: селективное (выборочное) и комплексное (многокомпонентное) растворение под действием жидких сред органической (спиртов, кетонов, эфиров, предельных и непредельных углеводородов, хлорсодержащих и других соединений) и неорганической (воды, минеральных кислот и щелочей) природы. Технологии гидромеханического разрушения зарядов СТРТ.</p> <p>Тема 9. Кавитационная эрозия. Конструкция и анализ работы гидрокавитирующих сопловых устройств для вымывания зарядов СТРТ и ВВ из корпусов РДТТ и боеприпасов.</p> <p>Тема 10. Механизм разрушения зарядов СТРТ и ВВ с помощью кавитационных струй. Одиночное ГКСУ. Групповое ГКСУ.</p> <p>Тема 11. Установки для разрушения зарядов СТРТ и ВВ кавитирующими струями. Установки для</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>вымывания зарядов СРТТ.</p> <p>Тема 12. Другие способы ликвидации зарядов и СРТТ. Сверхкритическое водное окисление. Щелочной гидролиз. Механическое разрушение зарядов. Биохимическое разрушение твердого топлива.</p> <p>Тема 13. Утилизация зарядов малогабаритных ракетных двигателей специального назначения</p>				
Использование утилизированных порохов и топлива в качестве компонентов СРТТ и в гражданской промышленности	6	0	10	20
<p>Тема 14. Использование утилизированных баллистических порохов для восстановления работоспособности и повышения производительности нефтегазовых скважин. Основные причины прекращения эксплуатации скважин.</p> <p>Тема 15. Изготовление промышленных взрывчатых веществ из устаревших порохов и смесевых твердых ракетных топлив. Способы изготовления промышленных ВВ из устаревших порохов. Водосодержащие ВВ. Особенности утилизации СРТТ, связанные с наличием экологически опасных компонентов.</p> <p>Тема 16. Промышленное производство наноалмазов. Способы реализации многостадийного процесса производства наноалмазов. Возможность использования детонационного наноалмаза в качестве энергетического компонента в СРТТ.</p> <p>Тема 17. Способ получения лаковых коллоксилинов из пироксилиновых порохов.</p> <p>Тема 18. Вредные вещества в продуктах сгорания и их предельно допустимые концентрации.</p>				
ИТОГО по 9-му семестру	18	0	28	58
ИТОГО по дисциплине	18	0	28	58

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Характеристика твердых ракетных топлив, компонентный состав. Номенклатура и основные типы ликвидируемых РДТТ
2	Требования, предъявляемые к комплексной базе и объектам ликвидации/утилизации РДТТ МБР
3	Требования обеспечения безопасности при обращении с РДТТ
4	Классификация способов и технологий ликвидации и утилизации зарядов

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
5	Подрыв заряда СТРТ. Сжигание и пиролиз твердого топлива. Гидрорезка
6	Кавитационная эрозия. Механизм разрушения зарядов СРТТ и ВВ с помощью кавитационных струй. Установки для разрушения зарядов СТРТ и ВВ кавитирующими струями
7	Другие способы ликвидации зарядов порохов и СТРТ
8	Утилизация зарядов малогабаритных ракетных двигателей специального назначения
9	Различные варианты применения утилизируемых порохов или их компонентов
10	Основы экологической безопасности при утилизации порохов и ТРТ

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Забелин Л. В. Защита окружающей среды в производстве порохов и твердых ракетных топлив / Л. В. Забелин, Р. В. Гафиятуллин, Г. Э. Кузьмицкий. - Москва: Недра, 2002.	15
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Забелин Л. В. Технологическая безопасность в производствах порохов : справочное пособие / Л. В. Забелин. - Москва: Недра, 2002.	31
2.2. Периодические издания		
1	Экология и промышленность России : общественный научно-технический журнал / Российская академия наук ; Московский государственный институт стали и сплавов (Технологический университет) ; ЗАО Калвис. - Москва: Калвис, 1996 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Утилизация твёрдотопливных ракетных двигателей : коллективная монография / С. И. Бурдюгов [и др.]. - Ижевск Москва: Регуляр. и хаот. динамика, Ин-т компьютер. исслед., 2008.	3
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Технические и экологические аспекты ликвидации твёрдотопливных межконтинентальных баллистических ракет : коллективная монография / М. И. Соколовский [и др.]. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009.	4

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Забелин Л. В. Технологическая безопасность в производствах порохов : справочное пособие / Л. В. Забелин. - Москва: Недра, 2002.	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib6075	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Забелин Л. В. Защита окружающей среды в производстве порохов и твердых ракетных топлив / Л. В. Забелин, Р. В. Гафиятуллин, Г. Э. Кузьмицкий. - Москва: Недра, 2002.	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2324	локальная сеть; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Технические и экологические аспекты ликвидации твёрдотопливных межконтинентальных баллистических ракет : коллективная монография / М. И. Соколовский [и др.]. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009.	https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=2537	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.02.2022)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Ноутбук	1
Лекция	Проектор	1
Лекция	Экран	1
Практическое занятие	Ноутбук	1
Практическое занятие	Проектор	1

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	Экран	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**
Аэрокосмический факультет

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Утилизация энергонасыщенных материалов и изделий»
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки	18.05.01 - «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»	
Направленность (профиль) образовательной программы:	«Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив»	
Квалификация выпускника:	специалист	
Выпускающая кафедра	«Технология полимерных материалов и порохов»	
Форма обучения	очная	
Курс: 5	Семестр: 9	
Трудоёмкость:		
- кредитов по рабочему учебному плану (РУП):		43Е
- часов по рабочему учебному плану (РУП):		144 ч
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамен: 9 семестр		

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (9-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В модулях предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля		
	Текущий	Рубежный	Итоговый
	ТО	КР	Экзамен
Усвоенные знания			
3.1 Знание классификации способов утилизации и ликвидации энергонасыщенных материалов и изделий, общего состоянии проблемы утилизации энергонасыщенных материалов и изделий, принципах технологических процессов утилизации порохов и твёрдых ракетных топлив и зарядов на их основе; основных нормативных и законодательных документах, связанных с защитой окружающей среды и населения, знает методы использования утилизированных порохов и СТРТ в гражданской промышленности.	ТО	КР	ТВ
Освоенные умения			
У.1 Умение применять методы оценки, разработки и реализации технологических процессов утилизации порохов, твёрдых ракетных топлив и зарядов на их основе; выбирать оптимальные способы рекуперации и утилизации газовых,	ТО	КР	ПЗ

жидких и твердых отходов производства.			
Приобретенные владения			
В.1 Владение навыками организации безопасных технологических процессов и охраны труда во взрывоопасных производствах; владения методами разработки технологических процессов утилизации..	ТО	КР	ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание

Итоговой оценкой является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), рефератов и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала проводится в форме выборочного теоретического опроса студентов. Результаты по 4-балльной

шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме рубежных контрольных работ.

2.2.1. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланирована 1 рубежная контрольная работа после освоения студентами дисциплины.

Типовые задания КР:

1. Определение утилизации и ликвидации.
2. Требования, предъявляемые к комплексной базе и объектам ликвидации/утилизации РДТТ. Требования к объектам, зданиям и сооружениям базы ликвидации.
3. Требования обеспечения безопасности при обращении с РДТТ. Обеспечение пожаро- и взрывобезопасности. Требования к температурному режиму, влажности и предотвращению накопления статического электричества. Обеспечения радиационной безопасности (РБ). Требования к экологической безопасности.
4. Классификация способов и технологий ликвидации и утилизации зарядов ВВ.
5. Применение утилизированных порохов. Использование утилизированных баллистических порохов для восстановления работоспособности нефтегазовых скважин.
6. Промышленное производство наноалмазов.
7. Возможность использования детонационного наноалмаза в качестве энергетического компонента в СТРТ.
8. Способ получения лаковых коллоксилинов из пироксилиновых порохов.

2.2.2 Выполнение индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту в виде реферата по видам утилизации и ликвидации ЭКС.

Типовые практические задания:

1. Продукты сгорания твердых ракетных топлив. Техническая и экологическая оценка продуктов сгорания.
2. Техничко-экономическая оценка методов утилизации РДТТ гидро-резкой и экологического сжигания.

3. Методы очистки сточных вод от загрязнений при утилизации.
4. Нормативы качества окружающей среды.

Сдача результатов практических заданий проводится индивидуально каждым студентом.

Результаты выполнения практических заданий оцениваются по 4-бальной шкале, оценка заносится в книжку преподавателя и учитывается в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали теоретические вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС программы.

2.4.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Концепция, цели и задачи утилизации и ликвидации РДТТ.
2. Требования, предъявляемые к производствам утилизации и уничтожения РДТТ.
3. Техническая и экологическая безопасность утилизации и уничтожения зарядов РДТТ.
4. Методы уничтожения РДТТ и зарядов.
5. Технология утилизации зарядов смесового ЭКС методом экологического сжигания.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений и владений:

1. Основные критерии оценки технологий утилизации и уничтожения РДТТ.
2. Методы очистки сточных вод от загрязнений при утилизации.
3. Характеристика основных критериев оценки технологий утилизации.

4. Безопасные расстояния при выборе и размещении технологии в существующих производственных зданиях.

5. Продуты утилизации баллиститного топлива и их повторное использование.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.