

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 » февраля 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Утилизация порохов и твердых ракетных топлив
(наименование)

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

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

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

Направление подготовки: _____ 18.04.01 Химическая технология
(код и наименование направления)

Направленность: _____ Химическая технология энергетических конденсированных систем
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование системы знаний в области проблем и технологических процессов утилизации энергонасыщенных материалов – порохов и твёрдых ракетных топлив.

Задачи:

- формирование знаний об общем состоянии проблемы утилизации и ликвидации ЭКС и изделий, принципах построения 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;
- формирование умений применять методы оценки, разработки и реализации технологических процессов утилизации и ликвидации ЭКС; выбирать оптимальные способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов.
- владение методами разработки технологических процессов утилизации.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- методы оценки состояния энергонасыщенных материалов с точки зрения физического и химического сгорания;
- методы снижения опасности технологических процессов утилизации энергонасыщенных материалов, критерии оценки;
- методы технологического контроля процесса утилизации.

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-2.9	ИД-1ПК-2.9	Знание классификации способов утилизации и ликвидации энергонасыщенных материалов и изделий, об общем состоянии проблем утилизации энергонасыщенных материалов и изделий, принципов выбора технологических процессов утилизации порохов и твёрдых ракетных топлив и зарядов на их основе; основных нормативных и законодательных документов, связанных с защитой окружающей среды и населения, знание методов 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 безопасности; принципы обеспечения технологической безопасности производств энергетических конденсированных систем в своей области знаний;	Зачет
ПК-2.9	ИД-2ПК-2.9	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 энергетических конденсированных систем в своей области знаний;	Зачет
ПК-2.9	ИД-3ПК-2.9	Владение навыками организации безопасных технологических процессов и охраны труда во взрывоопасных производствах; владение методами разработки технологических процессов утилизации.	Владеет навыками подбора оборудования безопасного производства и утилизации энергетических конденсированных систем в своей области знаний.	Зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	64	64	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	6	6	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	54	54	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	80	80	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
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	
4-й семестр				
				СРС

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 требования обеспечения безопасности	4	0	40	60
<p>Тема 1. Введение. Определение утилизации и ликвидации.</p> <p>Тема 2. Характеристика твердых ракетных топлив, компонентный состав. Номенклатура и основные типы 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.</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 ВВ.</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. Технологии гидромеханического разрушения зарядов СРТТ.</p> <p>Тема 9. Кавитационная эрозия. Конструкция и анализ работы гидрокавитирующих сопловых устройств для вымывания зарядов СРТТ и ВВ из корпусов РДТТ и боеприпасов.</p> <p>Тема 10. Механизм разрушения зарядов СРТТ и ВВ.</p> <p>Тема 11. Установки для разрушения зарядов СТРТ и ВВ кавитирующими струями.</p> <p>Тема 12. Другие способы ликвидации зарядов и СТРТ. 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 СТРТ в гражданской промышленности	2	0	14	20
<p>Тема 14. Применение утилизированных порохов. Использование утилизированных баллистических порохов для восстановления работоспособности нефтегазовых скважин.</p> <p>Тема 15. Промышленное производство nanoалмазов.</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
Тема 16. Возможность использования детонационного наноалмаза в качестве энергетического компонента в СТРТ. Тема 17. Способ получения лаковых коллоксилинов из пироксилиновых порохов.				
ИТОГО по 4-му семестру	6	0	54	80
ИТОГО по дисциплине	6	0	54	80

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
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.
5	Классификация способов и технологий ликвидации и утилизации зарядов ВВ.
6	Подрыв заряда СТРТ. Технология подрыва зарядов.
7	Сжигание и пиролиз твердого топлива. Технологии сжигания зарядов СТРТ.
8	Технологии гидромеханического разрушения зарядов СРТТ.
9	Кавитационная эрозия. Конструкция и анализ работы гидрокавитирующих сопловых устройств для вымывания зарядов СРТТ и ВВ из корпусов РДТТ и боеприпасов.
10	Механизм разрушения зарядов СРТТ и ВВ.
11	Установки для разрушения зарядов СТРТ и ВВ кавитирующими струями.
12	Другие способы ликвидации зарядов и СТРТ. Сверхкритическое водное окисление. Щелочной гидролиз. Механическое разрушение зарядов. Биохимическое разрушение твердого топлива.
13	Утилизация зарядов малогабаритных ракетных двигателей специального назначения.
15	Промышленное производство наноалмазов.
16	Возможность использования детонационного наноалмаза в качестве энергетического компонента в СТРТ.
17	Способ получения лаковых коллоксилинов из пироксилиновых порохов.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой 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 установления 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 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 и 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	Технические и экологические аспекты ликвидации твёрдотопливных межконтинентальных баллистических ракет : коллективная монография / М. И. Соколовский [и др.]. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009.	4
2	Технология / Е. Ф. Жегров, Ю. М. Милёхин, Е. В. Берковская. - Москва: Изд-во МГУП им. И. Фёдорова, 2011. - (Химия и технология баллистических порохов, твёрдых ракетных и специальных топлив : монография : в 2 т.; Т. 2).	20

3	Химия / Е. Ф. Жегров, Ю. М. Милёхин, Е. В. Берковская. - Москва: , Изд-во МГУП им. И. Фёдорова, 2011. - (Химия и технология баллиститных порохов, твёрдых ракетных и специальных топлив : монография : в 2 т.; Т. 1).	19
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Инженерная экология и очистка выбросов промышленных предприятий : учебное пособие / Б. М. Хрусталева [и др.]. - Москва: Изд-во АСВ, 2016.	5
2.2. Периодические издания		
1	Физика горения и взрыва : научно-теоретический журнал / Российская академия наук. Сибирское отделение; Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева; Институт химической кинетики и горения; Институт теоретической и прикладной механики. - Новосибирск: СО РАН, 1965 - .	
2	Экология промышленного производства : межотраслевой научно-практический журнал по отечественным и зарубежным материалам / Всероссийский научно-исследовательский институт межотраслевой информации - федеральный информационно-аналитический центр оборонной промышленности. - Москва: ВИМИ, 1993 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
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
2	Технология / Е. Ф. Жегров, Ю. М. Милёхин, Е. В. Берковская. - Москва: , Изд-во МГУП им. И. Фёдорова, 2011. - (Химия и технология баллиститных порохов, твёрдых ракетных и специальных топлив : монография : в 2 т.; Т. 2).	20
3	Химия / Е. Ф. Жегров, Ю. М. Милёхин, Е. В. Берковская. - Москва: , Изд-во МГУП им. И. Фёдорова, 2011. - (Химия и технология баллиститных порохов, твёрдых ракетных и специальных топлив : монография : в 2 т.; Т. 1).	19

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Технические и экологические аспекты ликвидации твердотопливных межконтинентальных баллистических ракет под ред. чл.-корр. РАН, д-ра техн. наук, профессора М.И. Соколовского, д-ра мед. наук, профессора Я.И. Выйсмана - изд-во ПГТУ - 2009. - 635 с.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2967	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	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

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 ACERMS2205	1
Лекция	Проектор ACER X118H	1
Практическое занятие	Ноутбук ACERMS2205	1

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	Проектор ACER X118H	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 порохов и твердых ракетных топлив»
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление 18.04.01 - «Химическая технология»

Профиль программы магистратуры	«Химическая технология энергетических конденсированных систем»
Квалификация выпускника:	магистр
Выпускающая кафедра	«Проектирование и производство энергетических конденсированных систем и изделий из них для ракетнокосмической техники и энергетических установок»
Форма обучения	очная
Курс: 2 Семестр: 4	
Трудоёмкость:	
- кредитов по рабочему учебному плану (РУП):	4 ЗЕ
- часов по рабочему учебному плану (РУП):	144 ч
Форма промежуточной аттестации:	
Диф.зачёт: 4 семестр	

Пермь 2020

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 (4-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле 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 дифференцированного зачета. 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	Промежуточный
	ТО	КР	Зачет
Усвоенные знания			
З.1 Знает классификацию способов утилизации и ликвидации энергонасыщенных материалов и изделий, об общем состоянии проблемы утилизации энергонасыщенных материалов и изделий, принципах технологических процессов утилизации порохов и твердых 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.	ТО1	КР1-КР2 ИЗ	ТВ
Освоенные умения			
У.1 Умеет применять методы оценки, разработки и реализации технологических процессов утилизации порохов, твердых ракетных топлив и зарядов на их основе; выбирать оптимальные способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производства.	ТО2	КР1-КР2 ИЗ	ТВ

Приобретенные владения			
В.1 Владеет навыками организации безопасных технологических процессов и охраны труда во взрывоопасных производствах; владения методами разработки технологических процессов утилизации.	ТОЗ	КР1-КР2 ИЗ	ТВ

ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ИЗ – индивидуальное задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учётом 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 обучающегося 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 компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты рефератов, эссе 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 (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР1 по модулю 1 «Способы утилизации порохов и требования обеспечения безопасности», вторая КР2 – по модулю 2 «Использование утилизированных порохов и СТРТ в гражданской промышленности».

Типовые задания КР 1:

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.

Типовые задания КР 2:

1. Применение утилизированных порохов. Использование утилизированных баллистических порохов для восстановления работоспособности нефтегазовых скважин.
2. Промышленное производство наноалмазов.
3. Возможность использования детонационного наноалмаза в качестве энергетического компонента в СТРТ.
4. Способ получения лаковых коллоксилинов из пироксилиновых порохов.

2.3. Выполнение индивидуального задания на самостоятельную работу

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

уничтожения зарядов РДТТ, характеристикам основных критериев оценки технологий утилизации, влиянию взрывных характеристик топлива на выбор технологии утилизации, безопасности технологических процессов уничтожения отходов производства твердого ракетного топлива.

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.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний и практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета 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 баллистического топлива и их повторное использование.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

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

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета 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 зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

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 зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.