

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

« 19 » февраля 20\_\_ г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Утилизация энергетических конденсированных систем и изделий  
из них

\_\_\_\_\_  
(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. 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 баллититных порохов для восстановления работоспособности нефтегазовых скважин.</p> <p>Тема 15. Промышленное производство наноалмазов.</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).
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
<b>1. Основная литература</b>		
1	Инженерная экология и очистка выбросов промышленных предприятий : учебное пособие / Б. М. Хрусталева [и др.]. - Москва: Изд-во АСВ, 2016.	5
2	Технические и экологические аспекты ликвидации твёрдотопливных межконтинентальных баллистических ракет : коллективная монография / М. И. Соколовский [и др.]. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009.	4
3	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

4	Химия / 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. 1).	19
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Инженерная экология : учебник для вузов / В. Т. Медведев [и др.]. - Москва: Гардарики, 2002.	15
<b>2.2. Периодические издания</b>		
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. .	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	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
2	Химия / 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. 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.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2967">http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2967</a>	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	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### **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
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 энергетических конденсированных систем и изделий из них»**  
(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
<b>Усвоенные знания</b>			
<b>З.1</b> 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
<b>Освоенные умения</b>			
<b>У.1</b> 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

<b>Приобретенные владения</b>			
<b>В.1 Владеет</b> 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 бланчного 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.