

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

« 30 » ноября 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Смесевые твердые ракетные топлива: компоненты, требования, свойства

(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: _____ 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

(код и наименование направления)

Направленность: Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив

(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - ознакомление с компонентами твердых ракетных топлив.
Задачи дисциплины:
- формирование знаний о компонентах и свойствах твердых ракетных топлив;
- формирование умений оценки характеристик компонентов твердых ракетных топлив;
- формирование навыков комплексной оценки характеристик компонентов твердых ракетных топлив в составе композиции.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- компоненты твердых ракетных топлив;
- требования к компонентам;
- свойства твердых ракетных топлив.

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
ПК-1.4	ИД-1ПК-1.4	знание характеристик твердых ракетных топлив как полимерных композиций	Знает характеристики и методы испытаний полимерных композиционных материалов и изделий из них;	Коллоквиум
ПК-1.4	ИД-2ПК-1.4	умение оценки характеристик твердых топлив как полимерных композиций	Умеет разрабатывать программы испытаний полимерных композиционных материалов и изделий из них	Зачет
ПК-1.4	ИД-3ПК-1.4	Владеет навыками комплексной оценки характеристик твердых ракетных топлив как полимерных композиций	Владеет навыками комплексной оценки характеристик полимерных композиционных материалов и изделий	Зачет
ПК-1.5	ИД-1ПК-1.5	Знания компонентов смесевых твердых ракетных топлив и их характеристик	Знает химические, физико-химические, физико-механические, энергетические свойства компонентов порохов и твердых ракетных топлив	Коллоквиум

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.5	ИД-2ПК-1.5	Умение определять характеристики энергонасыщенных компонентов твердых ракетных топлив	Умеет определять и рассчитывать характеристики энергонасыщенных компонентов порохов и твердых ракетных топлив	Контрольная работа
ПК-1.5	ИД-3ПК-1.5	владение навыками оценки характеристик компонентов твердых ракетных топлив	Владеет навыками оценки химических, физико-химических и специальных свойств энергонасыщенных компонентов порохов и твердых ракетных топлив	Зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	42	42	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	24	24	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	66	66	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

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	СРС
7-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
Общие сведения о смесевых твердых ракетных топливах.	4	0	4	12
Тема 1. Принципиальный состав СТРТ. Назначение компонентов. Область применения СТРТ Тема 2. Принципиальные технологические схемы получения зарядов СТРТ. Принципиальные схемы двигателей снаряжения двигателей. Тема 3. Сравнительная оценка баллистических и смесевых топлив. Тема 4. Требования, предъявляемые к СТРТ. Тема 5. Факторы, влияющие на энергетические характеристики и эффективность СТРТ.				
Окислители и энергоемкие наполнители в смесевых твердых топливах.	6	0	4	12
Тема 6. Классификация окислителей. Требования к окислителям. Тема 7. Основные виды окислителей, применяемых в СТРТ. Тема 8. Энергоемкие наполнители. Назначение, требования, примеры.				
Горючие-связующие СТРТ.	8	0	4	18
Тема 9. Классификация связующих, назначение, требования, предъявляемые к связующим СТРТ. Тема 10. Связующие на основе тиоколов. Тема 11. Полиуретановые связующие. Сложные, простые, "активные" полиэфиры как связующие в СТРТ. Тема 12. Связующие с эпоксидными группами. Тема 13. Бутилкаучук. Тема 14. Связующие основе дивинильных сополимеров. Тема 15. "Активные" связующие СТРТ. Компонировка, энергетические возможности.				
Металлические и металлсодержащие горючие СТРТ	2	0	2	12
Тема 16. Металлические горючие СТРТ. Тема 17. Гидриды металлов, как горючие СТРТ.				
Специальные добавки	4	0	2	12
Тема 18. Пластификаторы СТРТ. Назначение, требования, примеры. Тема 19. Отверждающие агенты связующих. Назначение, требования, примеры.				
ИТОГО по 7-му семестру	24	0	16	66
ИТОГО по дисциплине	24	0	16	66

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Принципиальные технологические схемы получения зарядов СТРТ. Принципиальные схемы двигателей снаряжения двигателей.
2	Факторы, влияющие на энергетические характеристики и эффективность СТРТ.
3	Перхлорат аммония, как основной вид окислителя современных СТРТ.
4	Другие виды окислителей.
5	Перспективные виды наполнителей СТРТ.
6	Особенности топлив на "активных" связующих.
7	Катализаторы и ингибиторы процессов отверждения.
8	Поверхностно-активные вещества. Антиоксиданты.
9	Свойства СТРТ: энергетические, технологические, физико-механические.

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 и 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	Рогов Н.Г. Смесевые ракетные твёрдые топлива: компоненты, требования, свойства : учебное пособие / Н.Г. Рогов, М.А. Ищенко. - СПб: СПбГТИ(ТУ), 2005.	35
2	Рогов Н.Г. Физико-химические свойства порохов и твердых ракетных топлив : учебное пособие для вузов / Н.Г. Рогов, Ю.А. Груздев. - СПб: Изд-во СПбГТУ, 2005.	37
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Ермилов А. С. Ракетные твердые топлива. Ракетные двигатели на твердом топливе : учебное пособие / А. С. Ермилов, Э. М. Нуруллаев, Г. В. Куценко. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2016.	20
2	Талин Д. Д. Физико-химические свойства взрывчатых веществ, порохов и твердых ракетных топлив : учебное пособие / Д. Д. Талин. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007.	50
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 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Косточко А. В. Пороха, ракетные твёрдые топлива и их свойства : учебное пособие / А. В. Косточко, Б. М. Казбан. - Москва: ИНФРА-М, 2018.	10
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Высокоэнергетические наполнители твердых ракетных топлив и других высокоэнергетических конденсированных систем. Физико-, термохимические характеристики, получение, применение : справочник / В. М. Зиновьев [и др.]. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2011.	5
2	Высокоэнергетические пластификаторы смесевых и баллиститных твердых ракетных топлив. Физико-термохимические характеристики, получение, применение : справочник / В. М. Зиновьев [и др.]. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	5
3	Талин Д. Д. Химическая физика энергонасыщенных материалов : учебное пособие / Д. Д. Талин. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018.	5

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Косточко, А. В. Пороха, ракетные твердые топлива и их свойства. Физико-химические свойства порохов и ракетных твердых топлив : учебное пособие / А. В. Косточко, Б. М. Казбан. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	http://www.iprbookshop.ru/62239.html	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Галин Д. Д. Физико-химические свойства взрывчатых веществ, порохов и твердых ракетных топлив : учебное пособие / Д. Д. Галин. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007.	https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=576	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	Рогов Н.Г. Смесевые ракетные твёрдые топлива: компоненты, требования, свойства : учебное пособие / Н.Г. Рогов, М.А. Ищенко. - СПб: СПбГИ(ТУ), 2005.	https://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib6137	локальная сеть; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Высокоэнергетические наполнители твердых ракетных топлив и других высокоэнергетических конденсированных систем. Физико-, термохимические характеристики, получение, применение : справочник / В. М. Зиновьев [и др.]. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2011.	https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=391	сеть Интернет; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Высокоэнергетические пластификаторы смесевых и баллистических твердых ракетных топлив. Физико-термохимические характеристики, получение, применение : справочник / В. М. Зиновьев [и др.]. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=392	сеть Интернет; свободный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Зиновьев В. М. Современные и перспективные высокоэнергетические компоненты смесевых и баллистических твердых ракетных топлив / В. М. Зиновьев, Г. В. Куценко, А. С. Ермилов. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=3200	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	интерактивная доска	1
Лекция	компьютер	1
Лекция	проектор	1
Практическое занятие	интерактивная доска	1
Практическое занятие	компьютер	1

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	проектор	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»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Смесевые твердые ракетные топлива: компоненты, требования,
свойства»

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»

Курс: 4

Семестр: 7

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачёт: 7 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 (7-го семестра учебного плана) и разбито на 5 учебных модулей. 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, сдаче отчетов по лабораторным работам и 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	Итоговый
	ТО	ПЗ	Т/КР	Зачёт
Усвоенные знания				
3.1 знание характеристик твердых ракетных топлив как полимерных композиций	ТО1-ТО8	ПЗ1-ПЗ5	КР1-КР5	ТВ
3.2 Знания компонентов смесевых твердых ракетных топлив и их характеристик	ТО1-ТО8		КР1-КР5	ТВ
Освоенные умения				
У.1 умение оценки характеристик твердых топлив как полимерных композиций	ТО1-ТО8	ПЗ1-ПЗ5	КР1-КР5	ПЗ
У.2 Умение определять характеристики энергонасыщенных компонентов твердых ракетных топлив	ТО1-ТО8		КР1-КР5	ПЗ
Приобретенные владения				
В.1 Владеет навыками комплексной оценки характеристик твердых ракетных топлив как полимерных композиций	ТО1-ТО8	ПЗ1-ПЗ5	КР1-КР5	ПЗ
В.2 владение навыками оценки характеристик компонентов твердых ракетных топлив	ТО1-ТО8		КР1-КР5	ПЗ

ТО – коллоквиум (теоретический опрос); *Т/КР* – рубежное тестирование (контрольная работа); *ТВ* – теоретический вопрос; *ПЗ* – практическое задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде 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 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 компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, 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 в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов по темам теме. 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 запланировано 5 рубежных контрольных работ (КР) после освоения студентами каждого учебного модуля дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Общие сведения о смесевых твердых ракетных топливах», вторая КР – по модулю 2 «Окислители и энергоемкие наполнители в смесевых твердых топливах».

третья КР – по модулю 3 «Горючие-связующие СТРТ», четвертая КР – по модулю 4 «Металлические и металлсодержащие горючие СТРТ», пятая КР – по модулю 5 «Специальные добавки».

Типовые задания первой КР:

1. Принципиальный состав СТРТ. Назначение компонентов.
2. Сравнительная оценка баллистических и смесевых топлив.
3. Принципиальные технологические схемы получения зарядов СТРТ.

Типовые задания второй КР:

1. Классификация окислителей. Основные виды окислителей СТРТ.
2. Требования к окислителям.
3. Энергоемкие наполнители. Назначение, требования, примеры.

Типовые задания третьей КР:

1. Классификация связующих, назначение, требования, предъявляемые к связующим СТРТ.
2. Сложные, простые, "активные" полиэфирные как связующие в СТРТ.
3. Связующие с эпоксидными группами.

Типовые задания четвертой КР:

1. Металлические горючие СТРТ.
2. Гидриды металлов, как горючие СТРТ.

Типовые задания пятой КР:

1. Пластификаторы СТРТ. Назначение, требования, примеры.
2. Отверждающие агенты связующих. Назначение, требования, примеры.
3. Свойства СТРТ: энергетические, технологические, физико-механические.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска является 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, практические

задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных 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. Какой принципиальный состав смесового твердого ракетного топлива и назначение компонентов?
2. Принципиальные технологические схемы получения зарядов из СТРТ.
3. Требования, предъявляемые к СТРТ.
4. Привести сравнительную характеристику баллистических и смесовых твердых ракетных топлив.

Типовые задания для контроля усвоенных умений:

1. Привести сравнительную характеристику баллистических и смесовых твердых ракетных топлив.
2. Оценить факторы, влияющие на энергетические характеристики СТРТ.
3. Обосновать выбор пластификаторов для быстрогорящих СТРТ.
4. Объяснить влияние пластификаторов на свойства СТРТ.

Типовые задания для контроля усвоенных владений:

1. Провести комплексную оценку требований предъявляемых к окислителям.
2. Оценить использование перхлората аммония как основного окислителя в СТРТ.
3. Оценить энергетические возможности неактивных и активных связующих ТРТ.
4. Изоцианатная система отверждения гидроксилсодержащих связующих: достоинства и недостатки.

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.

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.