

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



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 29 » августа 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Основы технологической безопасности производств  
энергонасыщенных материалов и изделий  
(наименование)

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

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

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

**Направление подготовки:** 18.03.01 Химическая технология  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Химическая технология (общий профиль, СУОС)  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование комплекса знаний в области организации безопасных технологических процессов и охраны труда во взрывоопасных производствах.

Задачи учебной дисциплины:

- 1) изучение классификации энергонасыщенных материалов и изделий с точки зрения промышленной безопасности, транспортировки, хранения, применения; основных принципов организации производства энергонасыщенных материалов и изделий;
- 2) формирование умений проводить контроль параметров опасных и вредных факторов на соответствие нормативным требованиям;
- 3) формирование навыков организации безопасных технологических процессов и охраны труда во взрывоопасных производствах.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Изучаемые объекты дисциплины:

- 1) нормативные документы, обеспечивающие промышленную безопасность опасных производственных объектов.
- 2) основные виды энергонасыщенных материалов; их энергетические и взрывчатые характеристики;
- 3) опасные и вредные факторы в производстве энергонасыщенных материалов и изделий;
- 4) безопасные условия ведения процессов изготовления энергонасыщенных материалов и изделий, нормы охраны труда, правила техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте.

### 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-2.14	ИД-1ПК-2.14	Знать классификацию энергонасыщенных материалов и изделий с точки зрения экологической и технологической безопасности, транспортировки, хранения, применения, основную номенклатуру материалов и изделий.	Знает исходные вещества, полуфабрикаты и продукты утилизации порохов и твердых ракетных топлив с точки зрения экологической и технологической безопасности	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.14	ИД-2ПК-2.14	Уметь обеспечивать требования экологической и технологической безопасности производства и утилизации порохов и твердых ракетных топлив, в том числе проводить контроль параметров опасных и вредных факторов на соответствие нормативным требованиям	Умеет обеспечивать требования экологической и технологической безопасности производства и утилизации порохов и твердых ракетных топлив	Дифференцированный зачет
ПК-2.14	ИД-3ПК-2.14	Владеть принципами организации безопасных технологических процессов и охраны труда во взрывоопасных производствах, а также владеть приемами действий в опасных ситуациях и оказания первой помощи пострадавшим	Владеет навыками подбора оборудования безопасного производства и утилизации порохов и твердых ракетных топлив	Реферат

### 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:	63	63	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	27	27	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	81	81	
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	СРС
7-й семестр				
Основная номенклатура энергонасыщенных материалов и изделий из них.	4	0	6	18
Введение. Исторический обзор аварий и катастроф с энергонасыщенными конденсированными системами, анализ причин и последствий. Тема 1. Классификация энергонасыщенных материалов и изделий с точки зрения промышленной безопасности, транспортировки, хранения, применения, Тема 2. Энергетические и взрывчатые характеристики. Поле взрыва. Тритиловый эквивалент.				
Нормативные акты, обеспечение безопасных условий труда	5	0	6	16
Тема 3 Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», ответственность за нарушение законодательства по охране труда. Тема 4. Правила устройства предприятий, их структура, разделы. Классификация производств по степени опасности. Тема 5. Потенциально опасные технологические процессы. Требования безопасности, предъявляемые к технологическим процессам. Технологический регламент.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Безопасные условия труда	6	0	6	16
Тема 6. Служба охраны труда на предприятии, обучение и допуск персонала к работе, Инструктажи на рабочем месте. Тема 7. Опасные и вредные факторы производственной среды. Производственный травматизм и профессиональные заболевания. Несчастные случаи на производстве и в быту. Оказание первой помощи. Тема 8. Воздействие на организм человека высоких и низких температур. Допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений. Тема 9. Загрязнение воздушной среды вредными веществами. Классификация вредных веществ по степени воздействия на организм. Предельно допустимая концентрация. Вентиляция производственных помещений. Виды вентиляции. Кратность воздухообмена. Расчет вентиляции. Тема 10. Естественное, смешанное и искусственное освещение рабочих мест и помещений, нормы освещенности по СНиП 23-05-2010. Общее, местное и комбинированное освещение, источники света и их характеристики, расчет освещения производственных помещений. Тема 11. Общая характеристика системы электробезопасности, факторы, определяющие опасность поражения электрическим током, классификация помещений по опасности поражения людей электрическим током. Меры электробезопасности на производстве.				
Обеспечение технологической безопасности в производстве энергонасыщенных материалов.	6	0	8	16
Тема 12. Технологическая безопасность при производстве пироксилина, коллоксилина, нитрата глицерина, пироксилиновых, сферических и баллистических порохов и твердых ракетных топлив. Тема 13. Технологическая безопасность при производстве смесевых твердых ракетных топлив.				
Защита окружающей среды.	6	0	8	15
Тема 14.. Основные виды вредных выделений пороховых производств в окружающую воздушную среду и их источники. ПДК вредных выбросов в воздушной среде. Методы очистки воздушных выбросов. Тема 15. Основные виды вредных выделений пороховых производств в окружающую водную среду и их источники. ПДК вредных выбросов в водной среде. Методы очистки производственных стоков пороховых производств. Тема 16. Обезвреживание				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
оборудования, территории помещений и вспомогательных устройств.				
ИТОГО по 7-му семестру	27	0	34	81
ИТОГО по дисциплине	27	0	34	81

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
2	Расчет параметров ударной волны и тротилового эквивалента.
4	Расчет величины поверхности вышибной поверхности, величины загрузки и безопасных расстояний.
7	Оценка опасных и вредных факторов в заданной фазе производства энергонасыщенных материалов. Приемы оказания первой помощи при действии различных факторов
8	Расчет отопления.
8	Количественная оценка параметров воздуха, шума, вибраций, тепловых излучений и уровня негативных воздействий на соответствие нормативным требованиям.
9	Расчет вентиляции производственного помещения.
10	Расчет искусственного освещения с различными источниками света.
10	Определение коэффициента естественного освещения и его соответствия нормативным требованиям.
12	Анализ опасных и вредных факторов и обеспечение технологической безопасности в производстве нитроцеллюлозы.
12	Анализ опасных и вредных факторов и обеспечение технологической безопасности в производстве пироксилиновых порохов.
12	Анализ опасных и вредных факторов и обеспечение технологической безопасности в производстве смесевых твердых ракетных топлив.
12	Анализ опасных и вредных факторов и обеспечение технологической безопасности в производстве сферических порохов.
12	Анализ опасных и вредных факторов и обеспечение технологической безопасности в производстве нитроглицерина.
12	Анализ опасных и вредных факторов и обеспечение технологической безопасности в производстве баллистических порохов.

## 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, лабораторным работам 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	Косточко А. В., Казбан Б. М. Пороха, ракетные твёрдые топлива и их свойства : учебное пособие. Москва : ИНФРА-М, 2014. 399 с. 25,0 усл. печ. л.	20
2	Рогов Н.Г., Ищенко М.А. Смесевые ракетные твёрдые топлива: компоненты, требования, свойства : учебное пособие. Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2005. 195 с.	36
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Забелин Л. В. Технологическая безопасность в производствах порохов : справочное пособие. Москва : Недра, 2002. 143 с. 8,82 усл. печ. л.	31

2	Забелин Л. В., Гафиятуллин Р. В., Кузьмицкий Г. Э. Защита окружающей среды в производстве порохов и твердых ракетных топлив. Москва : Недра, 2002. 174 с. 10,78 усл. печ. л.	15
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Физика горения и взрыва : научно-теоретический журнал. Новосибирск : СО РАН, 1965 - .	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	Энергетические конденсированные системы. 2-е изд., испр. М. : Янус-К, 2000. 595 с.	1
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
1	Талин Д. Д. Основы технологической безопасности производств энергонасыщенных материалов и изделий : учебное пособие. Пермь : ПНИПУ, 2017. 206 с. 13,0 усл. печ. л.	35
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Талин Д. Д. Основы технологической безопасности производств энергонасыщенных материалов и изделий : учебное пособие. Пермь : ПНИПУ, 2017. 206 с. 13,0 усл. печ. л.	35

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Талин Д.Д. Основы технологической безопасности производств энергонасыщенных материалов и изделий	<a href="https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4047">https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4047</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	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022 )
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	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>



Наименование	Ссылка на информационный ресурс
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	Доска	1
Лекция	Ноутбук	1
Лекция	Проектор	1
Лекция	Экран	1
Практическое занятие	Доска	1
Практическое занятие	Ноутбук	1
Практическое занятие	Проектор	1
Практическое занятие	Экран	1

### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------

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

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Аэрокосмический факультет

*(наименование факультета)*

Технология полимерных материалов и порохов

*(наименование кафедры, ведущей дисциплину)*

***Приложение к рабочей программе дисциплины***

**Основы технологической безопасности производств энергонасыщенных  
материалов и изделий**

*(наименование дисциплины по учебному плану)*

**Направление подготовки:**

18.03.01 - «Химическая технология»

*(код и наименование)*

**Направленность  
образовательной программы:**

«Химическая технология полимерных  
материалов и энергетических  
конденсированных систем»

*(наименование профиля/специализации)*

**Уровень высшего образования:**

бакалавриат

*(бакалавриат / магистратура / специалитет)*

**Форма обучения:**

заочная

*(очно-заочная / заочная)*

Данное приложение является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (РПД) «**Основы технологической безопасности производств энергонасыщенных материалов и изделий**» и включает дополнения новых пунктов, связанные со спецификой заочной формы обучения, остальные пункты и таблицы РПД очной формы обучения применяются без изменений.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		всего	Номер семестра 9
1	2	3	4
1	<b>Аудиторная (контактная работа)</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
	- лекции (Л)	<b>10</b>	10
	- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	<b>10</b>	10
	- контроль самостоятельной работы (КСР)	<b>2</b>	2
2	<b>Самостоятельная работа студентов (СРС)</b>	<b>118</b>	<b>118</b>
	- изучение теоретического материала	<b>40</b>	40
	- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	<b>20</b>	20
	- подготовка отчетов по лабораторным работам	<b>20</b>	20
	- подготовка отчетов по практическим занятиям	<b>20</b>	20
	- выполнение контрольной работы	<b>18</b>	18
3	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <i>дифф.зачёт - 9 сем</i>	<b>4</b>	<b>4</b>
4	<b>Трудоёмкость дисциплины, всего:</b>		
	<b>в часах (ч)</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>в зачётных единицах (ЗЕ)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

#### 4.1. Контрольная работа (домашняя)

Тематика контрольных работ:

#### ВАРИАНТ 1

1. Основные понятия технологической безопасности: происшествие, инцидент, авария, катастрофа.
2. Воздействие на организм человека высоких и низких температур. Допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений.
3. Правила эксплуатации предприятий, технологическая безопасность при производстве пироксилина и коллоксилина.

#### ВАРИАНТ 2

1. Федеральный закон от 21 июня 1997 г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

2. Загрязнение воздушной среды вредными веществами. Предельно допустимая концентрация.
3. Свойства ТРТ, характеризующие технологическую безопасность.

#### ВАРИАНТ 3

1. Положение о технологическом регламенте.
2. Естественное, смешанное и искусственное освещение рабочих мест и помещений, нормы освещенности по СНиП 23-05-2010. Общее, местное и комбинированное освещение, расчет освещения производственных помещений.
3. Правила эксплуатации предприятий, технологическая безопасность при производстве баллиститных порохов и твердых ракетных топлив.

#### ВАРИАНТ 4

1. Профессиональная адаптация персонала.
2. Чувствительность ЭКС к механическому начальному импульсу.
3. Правила эксплуатации предприятий, технологическая безопасность при производстве смесевых твердых ракетных топлив.

#### ВАРИАНТ 5

1. Основные понятия технологической безопасности: опасные и вредные факторы производственной среды, риск аварии, анализ риска аварии.
2. Классификация вредных веществ по степени воздействия на организм. Вентиляция производственных помещений. Расчет вентиляции.
3. Взрывозащита шнек-прессов при изготовлении зарядов из БП и БТРТ.

#### ВАРИАНТ 6

1. Правила устройства предприятий, их структура и разделы. Категорийность зданий. Уровни защиты.
2. Чувствительность ЭКС к тепловому начальному импульсу.
3. Взрывозащита аппаратов типа СНД.

#### ВАРИАНТ 7

1. Тротильный эквивалент. Безопасные расстояния.
2. Чувствительность ЭКС к электрическому импульсу, защита от статического электричества.
3. Автоматическая система подавления взрыва (АСПВ).

#### ВАРИАНТ 8

1. Правила устройства предприятий, их структура и разделы. Классификация пороховых производств по степени опасности.
2. Чувствительность ЭКС к взрывному начальному импульсу.
3. Оценка последствий аварий.

**ВАРИАНТ 9**

1. Основные понятия технологической безопасности: опасные вещества, опасный производственный объект, технологическая безопасность.
2. Чувствительность ЭКС к механическому начальному импульсу.
3. Возникновение и развитие взрыва в технологическом оборудовании.

**ВАРИАНТ 10**

1. Федеральный закон от 21 июня 1997 г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
2. Чувствительность ЭКС к тепловому начальному импульсу.
3. Идентификация опасностей на опасном производственном объекте и оценка частоты возникновения нежелательных явлений.

Указания по подготовке контрольной работе.

Для подготовки контрольной работы преподаватель на первом занятии выдает студенту задание из представленного перечня. Контрольная работа выполняется самостоятельно **в соответствии с Методическими рекомендациями по самостоятельной работе.**

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
**«Основы технологической безопасности производств  
энергонасыщенных материалов и изделий»**  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Направление подготовки:** 18.03.01 - «Химическая технология»

**Направленность (профиль)  
образовательной  
программы:** №2 «Химическая технология полимерных  
материалов и энергетических  
конденсированных систем»

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Выпускающая кафедра** «Технология полимерных материалов и  
порохов»

**Форма обучения** заочная

**Курс: 5 Семестр: 9**

**Трудоемкость:**

- кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ  
- часов по рабочему учебному плану: 144 ч

**Виды контроля:**

Дифференцированный зачет: - 9

Пермь 2023

**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 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 и сдачи 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		Промежуточный
	ТО	РКР	Р	Дифференцированный зачет
<b>Усвоенные знания</b>				
<b>ИД-1пк-2.14. Знает</b> исходные вещества, полуфабрикаты и продукты утилизации порохов и твердых ракетных топлив с точки зрения экологической и технологической безопасности	+	+		+
<b>Освоенные умения</b>				
<b>ИД-2пк-2.14. Умеет</b> обеспечивать требования экологической и технологической безопасности производства и утилизации порохов и твердых ракетных топлив	+			+
<b>Приобретенные владения</b>				
<b>ИД-3пк-2.14. Владеет навыками</b> подбора оборудования безопасного производства и утилизации порохов и твердых ракетных топлив.	+	+	+	+

*ТО – коллоквиум (теоретический опрос); РКР – рубежная контрольная работа; Р – индивидуальное задание (защита реферата).*

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, 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 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 проводится по каждой 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,



освоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме рубежной контрольной работы и защиты реферата.

### **2.2.1. Защита реферата**

Согласно РПД запланировано индивидуальное задание в виде подготовки и защиты реферата (Р), которое осуществляется в 9 семестре учебного плана.

#### **Типовые темы реферата:**

1. Обеспечение технологической безопасности в производстве баллиститного пороха на стадии прессования.

2. Обеспечение технологической безопасности в производстве смесевых твёрдых ракетных топлив на фазе смешения

### **2.2.2. Рубежная контрольная работа**

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

#### **Типовые задания КР:**

1. Основные понятия технологической безопасности: происшествие, инцидент, авария, катастрофа.

2. Воздействие на организм человека высоких и низких температур. Допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений.

3. Правила эксплуатации предприятий, технологическая безопасность при производстве пироксилина и коллоксилина.

Результаты рубежных контрольных работ по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **2.3. Промежуточная аттестация**

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 дифференцированного зачета по дисциплине устно по билетам.

Билет содержит теоретические вопросы для проверки усвоенных знаний и контроля уровня приобретенных умений и владений заявленной дисциплинарной компетенции.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности заявленной дисциплинарной компетенции.

### **2.3.1. Типовые вопросы и задания для дифференцированного зачета по дисциплине**

#### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Чувствительность ЭКС к механическому начальному импульсу.

2. Основные понятия технологической безопасности: происшествие, инцидент, авария, катастрофа, опасные и вредные факторы производственной среды, риск аварии, анализ риска аварии

### **Типовые вопросы для контроля освоенных умений и владений:**

1. Освещение рабочих мест и помещений, нормы освещенности по СНиП 23-05-2010. Расчет освещения производственных помещений.

2. Загрязнение воздушной среды вредными веществами. Вентиляция производственных помещений. Расчет вентиляции.

### **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 дифференцированного 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 дифференцированном зачете 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 дифференцированного зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

