



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

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**



**Рабочая программа дисциплины  
«Организация и технология натуральных экспериментов в промышленной и пожарной  
безопасности»**

Направление подготовки	20.06.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) программы аспирантуры Научная специальность	Пожарная и промышленная безопасность 05.26.03 Пожарная и промышленная безопасность (по отраслям)
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Безопасность жизнедеятельности
Форма обучения	Заочная
Курс: 2	Семестр (ы): 4
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	2 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	72 ч
Виды контроля с указанием семестра:	
Экзамен: -	Зачёт: 4

Пермь 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Организация и технология натуральных экспериментов в промышленной и пожарной безопасности» разработана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 885 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 20.06.01 – Техносферная безопасность;
- Общая характеристика образовательной программы;
- Паспорт научной специальности 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (по отраслям), разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года).

Рабочая программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры БЖ протокол от «10» мая 2017 г. № 24.

Зав. кафедрой

д-р техн. наук, доц.

К.А. Черный

Разработчик программы

д-р техн. наук, проф.

В.А. Трефилов

Руководитель программы

д-р техн. наук, проф.

В.А. Трефилов

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УПКВК

Л.А. Свисткова

## **1. Общие положения**

**1.1 Цель учебной дисциплины** – формирование комплекса знаний, умений и навыков в организации натуральных экспериментов в промышленной и пожарной безопасности.

В процессе изучения данной дисциплины аспирант формирует следующие **компетенции:**

- способность разрабатывать научные основы оценки и управления рисками пожароопасных и опасных производственных объектов (ПК-3).

### **1.2 Задачи учебной дисциплины:**

• **формирование знаний**

- основных принципов организации и постановки экспериментальных исследований;

- принципов разработки и выбора методик проведения эксперимента;

• **формирование умений**

- разработки методик проведения эксперимента в области промышленной и пожарной безопасности;

• **формирование навыков**

- проведения эксперимента в области промышленной и пожарной безопасности.

### **1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:**

- методики проведения эксперимента;

- методы и средства, необходимые для обеспечения натуральных экспериментов.

### **1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.ДВ.02.4 «Организация и технология натуральных экспериментов в промышленной и пожарной безопасности» является дисциплиной по выбору вариативной части цикла базового учебного плана.

Дисциплина используется при подготовке по специальности 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (по отраслям) и выполнении научно-квалификационной работы (диссертации).

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате изучения дисциплины аспирант должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

### **Знать:**

- основные принципы организации и постановки экспериментальных исследований;
- принципы разработки и выбора методик проведения эксперимента.

### **Уметь:**

- выполнять экспериментальные исследования (планирование, выбор методик и средств измерения);
- разрабатывать методики проведения эксперимента в области пожарной и промышленной безопасности.

### **Владеть:**

- навыками проведения эксперимента в области пожарной и промышленной безопасности.

## 2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-3

<b>Код</b> ПК-3	<b>Формулировка компетенции</b> способность разрабатывать научные основы оценки и управления рисками пожароопасных и опасных производственных объектов
--------------------	---

<b>Код</b> ПК-3 Б1.ДВ.02.4	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> способность разрабатывать методы экспериментальных исследований рисков в области пожарной и промышленной безопасности
----------------------------------	---

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов (планируемых результатов обучения)	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знать:</b> основные принципы организации и постановки экспериментальных исследований; принципы разработки и выбора методик проведения эксперимента	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>
<b>Уметь:</b> выполнять экспериментальные исследования (планирование, выбор методик и средств измерения); разрабатывать методики проведения эксперимента в области пожарной и промышленной безопасности	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>
<b>Владеть:</b> навыками проведения эксперимента в области пожарной и промышленной безопасности	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>

### 3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 ЗЕ (1 ЗЕ = 36 час.).

Таблица 1

#### Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Вид учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		4 семестр	5 семестр
1	Аудиторная работа	6	
	В том числе:		
	Лекции (Л)	-	
	Практические занятия (ПЗ)	4	
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	
	Самостоятельная работа (СР)	66	
	Форма итогового контроля:	Зачет	

## 4. Содержание учебной дисциплины

### 4.1 Модульный тематический план

Таблица 2

Тематический план по модулям учебной дисциплины (4 семестр)

Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий					Трудоёмкость, ч / ЗЕ	
		аудиторная работа			КСР	Итоговый контроль		Самостоятельная работа
		всего	Л	ПЗ				
1	1	1		1			16	17
	2	1		1			14	15
<b>Всего по разделу:</b>		<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>30</b>	<b>33</b>
2	3	2		2			36	38
<b>Всего по разделу:</b>		<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>36</b>	<b>39</b>
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>66</b>	<b>72/2</b>

### 4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

#### Раздел 1. Организация натуральных экспериментов в области пожарной и промышленной безопасности (ПЗ – 2 ч., СР – 30 ч.)

##### Тема 1. Организационные основы экспериментальных исследований

Организация экспериментальных исследований. Порядок выполнения экспериментальных исследований. Планирование эксперимента. Разработка и выбор методик проведения эксперимента. Выбор средств измерения. Проведение серии экспериментальных исследований. Обработка полученных результатов.

##### Тема 2. Условия безопасности проведения натуральных экспериментов

Необходимые и достаточные условия безопасности натуральных экспериментов. Оценка необходимого количества натуральных экспериментов. Методики обеспечения безопасности натуральных экспериментов

#### Раздел 2. Технологии натуральных экспериментов в области пожарной и промышленной безопасности (ПЗ – 2 ч., СР – 36 ч.)

##### Тема 3. Методы и средства, необходимые для обеспечения натуральных экспериментов

Методы и средства снижения мощности источников опасности в натурном эксперименте. Методы и средства увеличения расстояния опасного воздействия в ходе натурального эксперимента. Методы и средства уменьшения времени опасного воздействия в ходе натурального эксперимента.

### 4.3. Перечень тем лабораторных работ

При изучении данной дисциплины лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.4. Перечень тем практических занятий

Таблица 3

Темы практических занятий (из пункта 4.2.2)

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1	Составление плана эксперимента	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
2	2	Методики обеспечения безопасности натуральных экспериментов (необходимые и достаточные условия безопасности натуральных экспериментов)	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
3	3	Методы и средства снижения мощности источников опасности (расстояния или времени опасного воздействия) в натурном эксперименте	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.

#### 4.5. Перечень тем семинарских занятий

При изучении данной дисциплины семинарские занятия не предусмотрены.

#### 4.6. Содержание самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов заключается в теоретическом изучении конкретных вопросов и выполнении творческих заданий.

Таблица 4

Темы самостоятельных заданий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы самостоятельной работы	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1	Организация экспериментальных исследований.	Собеседование	Вопросы по теме дисциплины
2	1	Порядок выполнения экспериментальных исследований	Собеседование	Вопросы по теме дисциплины
3	1	Разработка и выбор методик проведения эксперимента.	Собеседование	Вопросы по теме дисциплины
4	1	Обработка результатов эксперимента	Собеседование	Вопросы по теме дисциплины
5	2	На конкретном примере натурального эксперимента показать необходимые условия обеспечения безопасности	Творческое задание	Темы творческих заданий
6	2	Зависимость количества	Собеседование	Вопросы по теме

		экспериментальных данных от доверительной вероятности выводов		дисциплины
7	2	Рассмотреть пример применения методики организации безопасного натурального эксперимента в области пожарной или промышленной безопасности	Творческое задание	Темы творческих заданий
8	3	На конкретном примере показать эффективность технического средства снижения мощности источника опасности	Творческое задание	Темы творческих заданий
9	3	Рассмотреть примеры натуральных экспериментов с использованием критериев подобия	Творческое задание	Темы творческих заданий

### 5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Организация и технология натуральных экспериментов в промышленной и пожарной безопасности» аспирантам 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. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции;
4. К выполнению практических заданий приступать после самостоятельной работы по изучению теоретических вопросов.

### 6. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной профессиональной образовательной программы.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором аспиранты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность аспирантов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности аспирантов на достижение целей занятия.

Вопросы преподавателя для самостоятельного изучения материала нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее выдает список вопросов, устанавливающих связи с изучаемым материалом.

### 7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине «Организация и технология натуральных экспериментов в промышленной и пожарной безопасности» представлен в виде приложения к рабочей программе дисциплины.

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

### 8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.ДВ.02.4 «Организация и технология натуральных экспериментов в промышленной и пожарной безопасности» <i>(индекс и полное название дисциплины)</i>	<b>БЛОК 1</b> <i>(цикл дисциплины/блок)</i>	
	<input type="checkbox"/> базовая часть цикла <input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла	<input type="checkbox"/> обязательная по выбору аспиранта <input checked="" type="checkbox"/>

<b>20.06.01/ 05.26.03</b> <i>код направления / шифр научной специальности</i>	<b>Техносферная безопасность / Пожарная и промышленная безопасность</b> <i>(полные наименования направления подготовки / направленности программы)</i>
--	---

2017 Семестр(-ы): 4 Количество аспирантов: 1  
*(год утверждения учебного плана)*

Факультет горно-нефтяной

Кафедра Безопасность жизнедеятельности

тел. 8(342)219-84-82; [bg@pstu.ru](mailto:bg@pstu.ru)  
*(контактная информация)*

### 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№	Библиографическое описание <i>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)</i>	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
<b>1 Основная литература</b>		
1	Основы научных исследований : учебник для вузов / А.П. Болдин, В.А. Максимов. – Москва: Академия, 2012, 2014 – 349 с.	2014 – 22, 2012 – 4
<b>2 Дополнительная литература</b>		
<b>2.1 Учебные и научные издания</b>		
1	Организация экспериментальных исследований : учебное пособие / Н.М. Теляков, С. Н. Салтыкова ; Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет) .— Санкт-Петербург : Изд-во	1



№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
	СПБГГИ (ТУ), 2011.— 83 с.	
2	Научное исследование: методика проведения и оформление / И.Н. Кузнецов.— Москва : Дашков и К, 2004 .— 428 с.	21
<b>2.2 Периодические издания</b>		
1	<i>Безопасность труда в промышленности</i>	
2	<i>Вестник ПНИПУ. Безопасность и управление рисками</i>	
3	<i>Пожарная безопасность</i>	
4	<i>Промышленность и безопасность</i>	
<b>2.3 Нормативно-технические издания</b>		
1	<i>Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ</i>	<i>Техэксперт</i>
2	<i>Технический регламент «О требованиях пожарной безопасности»</i>	<i>КонсультантПлюс</i>
3	<i>Правила противопожарного режима в Российской Федерации</i>	<i>КонсультантПлюс</i>
<b>2.4 Официальные издания</b>		
1	<i>Конституция Российской Федерации</i>	<i>КонсультантПлюс</i>
2	<i>Трудовой кодекс Российской Федерации</i>	<i>КонсультантПлюс</i>

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

#### 8.3.1. Лицензионные ресурсы<sup>1</sup>

1. Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. – Пермь, 2016. – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманитар., обществ., естеств. и техн. наукам] / Электрон.-библ. система «Изд-ва «Лань». – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
3. ProQuest Dissertations & Theses Global [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC. – Ann Arbor, 2016. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/pqdtglobal/dissertations>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
4. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии дис. и автореф. дис. по всем отраслям знания] / Электрон. б-ка дис. – Москва, 2003-2016. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
5. Cambridge Journals [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. журн. по гуманитар., естеств., и техн. наукам на англ. яз.] / University of Cambridge. – Cambridge : Cambridge University Press, 1770-2012. – Режим доступа: <http://journals.cambridge.org/>. – Загл. с экрана. 11.

#### 8.3.1.1. Информационные справочные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : док., коммент., кн., ст., обзоры и др.]. – Версия 4015.00.02, сетевая, 50 станций. – Москва, 1992–2016. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
2. Информационная система Техэксперт: Интранет [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент., журн. и др.] / Кодекс. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург, 2009-2013. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

#### 8.3.2. Открытые интернет-ресурсы

1. Официальный сайт Росстандарта: [сайт]. URL: <http://www.gost.ru>
2. Официальный сайт Роспотребнадзора: [сайт]. URL: <http://www.rospotrebnadzor.ru>
3. Официальный сайт Росстата: [сайт]. URL: <http://www.gks.ru>
4. Официальный сайт Федеральной службы по труду и занятости: [сайт]. URL: <http://www.rostrud.ru/>
5. Официальный сайт МЧС России: [сайт]. URL: <http://www.mchs.gov.ru/>

<sup>1</sup> собственные или предоставляемые ПНИПУ по договору

#### 8.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Пер. номер лицензии	Назначение программного продукта
1	ПЗ	Windows XP	MS Imagine	Поиск информации в интернет-ресурсах
2	ПЗ	Windows 7	MS Imagine	
3	ПЗ	Mathcad 14 University Classroom	SE14RYMMEV 0002-FLEX	Средство проведения расчетов

#### 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

##### 9.1. Специальные помещения и помещения для самостоятельной работы

Таблица 7

№ п.п.	Помещения			Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Компьютерный класс	Кафедра БЖ	315 к. А	54	12
2	Лаборатория	Кафедра БЖ	313 к. А	52	8

##### 9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 8

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Персональные компьютеры (локальная компьютерная сеть) ASUS H81, Intel Celeron G1820, RAM -2 ГБ, HDD- 320 ГБ; монитор TFT 1780 PS+, АОС	12	Оперативное управление	315 к. А
2	Дефектоскоп ультразвуковой УДЗ-204; дефектоскоп вихретоковый ВИТ-4; толщиномер ультразвуковой УТ-96; аппаратура нахождения повреждения изоляции подземных трубопроводов; барометр-анероид	1	Оперативное управление	213 к.Д

**Лист регистрации изменений**

<b>№ п.п.</b>	<b>Содержание изменения</b>	<b>Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой</b>
1	2	3
1		
2		
3		
4		

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет» (ПНИПУ)



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине  
«Организация и технология натуральных экспериментов в промышленной  
и пожарной безопасности»**

Направление подготовки	20.06.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Пожарная и промышленная безопасность
Научная специальность	05.26.03 Пожарная и промышленная безопасность (по отраслям)
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Безопасность жизнедеятельности
Форма обучения	Заочная
Курс: 2	Семестр: 4
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	2 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	72 ч
Виды контроля с указанием семестра:	
Экзамен: -	Зачёт: 4

Пермь 2017 г.

**Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Организация и технология натуральных экспериментов в промышленной и пожарной безопасности» разработан на основании следующих нормативных документов:**

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 885 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 20.06.01 – Техносферная безопасность.

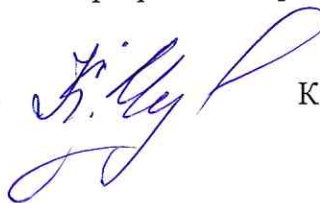
- Общая характеристика программы аспирантуры;

- Паспорт научной специальности 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (по отраслям), разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года)

ФОС заслушан и утвержден на заседании кафедры БЖ протокол от «10» мая 2017 г. № 2/4

Зав. кафедрой

д-р техн. наук, доц.



К.А. Черный

Руководитель программы

д-р техн. наук, проф.



В.А. Трефилов

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УПКВК



Л.А. Свисткова

## 1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

### 1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Согласно основной профессиональной образовательной программе аспирантуры учебная дисциплина Б1.ДВ.02.4 «Организация и технология натуральных экспериментов в промышленной и пожарной безопасности» участвует в формировании следующих дисциплинарных частей компетенций:

**ПК-3** – способность разрабатывать методы экспериментальных исследований рисков в области пожарной и промышленной безопасности.

### 1.2 Этапы формирования компетенций

Освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра. В семестре предусмотрены аудиторские практические занятия, а также самостоятельная работа аспирантов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в дисциплинарных картах компетенций в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения и являются показателями достижения заданного уровня освоения компетенций (табл. 1).

Таблица 1

Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине  
(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Вид контроля			
	3 семестр		4 семестр	
	Текущий	Зачёт	Текущий	Зачёт
<b>Усвоенные знания</b>				
<b>З.1</b> знать основные принципы организации и постановки экспериментальных исследований			С	ТВ
<b>З.2</b> знать принципы разработки и выбора методик проведения эксперимента			С	ТВ
<b>Освоенные умения</b>				
<b>У.1</b> уметь выполнять экспериментальные исследования (планирование, выбор методик и средств измерения)			ОТЗ	ПЗ
<b>У.2</b> уметь разрабатывать методики проведения эксперимента в области пожарной и промышленной безопасности			ОТЗ	ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>				
<b>В.1</b> владеть навыками проведения эксперимента в области пожарной и промышленной безопасности			ОТЗ	ПЗ

*С* – собеседование по теме; *ТВ* – теоретический вопрос; *ТЗ* – творческое задание с учетом темы научно-исследовательской деятельности; *ОТЗ* – отчет по творческому заданию; *ПЗ* – практическое задание с учетом темы научно-исследовательской деятельности.

*Собеседование* – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с аспирантом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

*Творческое задание* - частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных частей компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета (4 семестр), проводимая с учетом результатов текущего контроля.

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

В процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего и промежуточного контроля.

Компоненты дисциплинарных компетенций, указанные в дисциплинарных картах компетенций в рабочей программе дисциплины, выступают в качестве контролируемых результатов обучения в рамках освоения учебного материала дисциплины: знать, уметь, владеть.

### 2.1 Текущий контроль

Текущий контроль для комплексного оценивания показателей знаний, умений и владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1) проводится в форме собеседования и защиты отчета о творческом задании.

#### • Собеседование

Для оценки **знаний** аспирантов проводится собеседование в виде специальной беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной для выяснения объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме.

Собеседование может выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

Критерии и показатели оценивания собеседования отображены в шкале, приведенной в табл. 2.

Таблица 2

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
Зачтено	Аспирант достаточно свободно использует фактический материал по заданному вопросу, умеет определять причинно-следственные связи событий, логично и грамотно, с использованием профессиональной терминологии обосновывает свою точку зрения.
Незачтено	Аспирант демонстрирует полное незнание материала или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленным перед ним вопросом, при этом не ориентируется в профессиональной терминологии.

#### • Защита отчета о творческом задании

Для оценки **умений и владений** аспирантов используется творческое задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Творческие задания могут выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

Критерии оценивания защиты отчета творческого задания отображены в шкале, приведенной в табл. 3.

Таблица 3

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
Зачтено	Аспирант выполнил творческое задание успешно, показав в целом систематическое или сопровождающееся отдельными ошибками <b>применение</b> полученных знаний и <b>умений</b> , аспирант ориентируется в предложенном



	решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Аспирант может объяснить полностью или частично полученные результаты.
<i>Незачтено</i>	Аспирант допустил много ошибок или не выполнил творческое задание.

## 2.2 Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Промежуточная аттестация проводится в виде зачета по дисциплине, в устно-письменной форме по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки знаний и практическое задание (ПЗ) для проверки умений и владений заявленных дисциплинарных частей компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных дисциплинарных компетенций. Пример билета представлен в приложении 1.

### • Шкалы оценивания результатов обучения при зачете:

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по шкале оценивания «зачтено», «незачтено» путем выборочного контроля во время зачета.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в табл. 4.

Таблица 4

Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений на зачете

Оценка	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	Аспирант продемонстрировал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал сформированные или содержащие отдельные пробелы <b>знания</b> в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно.  Аспирант выполнил контрольное задание билета правильно или с небольшими неточностями. Показал успешное или сопровождающееся отдельными ошибками применение <b>навыков</b> полученных знаний и <b>умений</b> при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно.
<i>Незачтено</i>	При ответе на теоретический вопрос билета аспирант продемонстрировал фрагментарные <b>знания</b> при ответе на теоретический вопрос билета. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.  При выполнении контрольного задания билета аспирант продемонстрировал частично усвоенное <b>умение</b> и <b>применение</b> полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций в рамках выборочного контроля при сдаче зачета считается, что полученная оценка проверяемой в билете дисциплинарной части компетенции обобщается на все дисциплинарные части компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных частей компетенций проводится с учетом результатов текущего контроля в виде интегральной

оценки по системе оценивания «зачтено» и «незачтено».

Таблица 5

Оценочный лист уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций на зачете

Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций	Критерии оценивания компетенции
<i>Зачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «зачтено»
<i>Незачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «незачтено»

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены на оценивание:

1. уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
2. степени готовности аспиранта применять теоретические знания и профессионально значимую информацию и оценивание сформированности когнитивных умений.
3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Задания для оценивания когнитивных умений (знаний) должны предусматривать необходимость проведения аспирантом интеллектуальных действий:

- по дифференциации информации на взаимозависимые части, выявлению взаимосвязей между ними и т.п.;
- по интерпретации и творческому усвоению информации из разных источников, ее системного структурирования;
- по комплексному использованию интеллектуальных инструментов учебной дисциплины для решения учебных и практических проблем.

При составлении заданий необходимо иметь в виду, что они должны носить практико-ориентированный комплексный характер и формировать закрепление осваиваемых компетенций.

**4. Типовые контрольные вопросы и задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**4.1 Типовые творческие задания:**

1. Составить план эксперимента.
2. Определить необходимые и достаточные условия безопасности натуральных экспериментов.
3. Оценить необходимое количество натуральных экспериментов.
4. Методики обеспечения безопасности натуральных экспериментов.
5. Методы и средства снижения мощности источников опасности в натурном эксперименте (показать на конкретном примере).
6. Методы и средства увеличения расстояния опасного воздействия в ходе натурального эксперимента.
7. Методы и средства уменьшения времени опасного воздействия в ходе натурального эксперимента.
8. На конкретном примере натурального эксперимента показать необходимые условия обеспечения безопасности.
9. Рассмотреть пример применения методики организации безопасного натурального эксперимента в области пожарной или промышленной безопасности.
10. Рассмотреть примеры натуральных экспериментов с использованием критериев подобия.

**4.2 Типовые контрольные вопросы для оценивания знаний на зачете по дисциплине:**


1. Основные виды экспериментов.
2. Основные задачи натурального эксперимента.
3. Что включает в себя план эксперимента?
4. Что необходимо предусмотреть при разработке методик проведения эксперимента?
5. Что лежит в основе выбора средств измерения при эксперименте?
6. Статистические требования, которым должны отвечать результаты эксперимента.
7. Необходимые и достаточные условия безопасности натуральных экспериментов.
8. Как оценить необходимое количество натуральных экспериментов?
9. Методики обеспечения безопасности натуральных экспериментов.
10. Методы и средства снижения мощности источников опасности в натурном эксперименте.
11. Методы и средства увеличения расстояния опасного воздействия в ходе натурального эксперимента.
12. Методы и средства уменьшения времени опасного воздействия в ходе натурального эксперимента.

**4.3 Типовые контрольные задания для оценивания приобретенных умений и владений на зачете по дисциплине:**

1. Составить алгоритм проведения экспериментального исследования.
2. Разработать методику экспериментальной проверки (например, реакции персонала на сигнал об опасности).

3. Проанализировать существующую методику (например, оценки профессиональной пригодности персонала).
4. Определить средства защиты необходимые для проведения эксперимента (на конкретном примере).
5. Определить средства измерений и их характеристики необходимые для проведения эксперимента (на конкретном примере).

Полный комплект вопросов и заданий для сдачи зачета в форме утвержденных билетов хранится на кафедре «БЖ».

 <p><b>МИНОБРНАУКИ РОССИИ</b> <b>ФГБОУ ВО «Пермский</b> <b>национальный исследовательский</b> <b>политехнический университет»</b> <b>(ПНИПУ)</b></p>		<p><b>Направление</b> <b>20.06.01</b> Техносферная безопасность</p> <p><b>Программа</b> Пожарная и промышленная безопасность</p> <p><b>Кафедра</b> Безопасность жизнедеятельности</p> <p><b>Дисциплина</b> «Организация и технология натуральных экспериментов в промышленной и пожарной безопасности»</p>
---	--	--

**БИЛЕТ № 1**

1. Перечислите основные задачи натурального эксперимента (*контроль знаний*).
2. Составить алгоритм проведения экспериментального исследования (*контроль умений*).
3. Провести анализ методики оценки профессиональной пригодности персонала (*контроль умений и владений*).

Составитель \_\_\_\_\_

Трефилов В.А.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Черный К.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г.

### Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		