

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.  
АММОСОВА»  
Горный институт

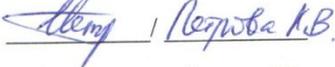
Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ОД.2 Методология науки и методы научных исследований**

для программы аспирантуры  
по направлению подготовки  
20.06.01 Техносферная безопасность  
Профиль 05.26.03 Пожарная и промышленная безопасность  
(горная промышленность)

Форма обучения: очная

Автор(ы): Чemezova Светлана Егоровна, к.т.н., доцент кафедры «Защита в ЧС», Горный институт, f.s.e@mail.ru

<p>ОДОБРЕНО</p> <p>Заведующий выпускающей кафедрой _____</p> <p> / Е.Н.Чемезов / протокол № <u>37</u> от « <u>9</u> » <u>09</u> 20 <u>14</u> г.</p> <p>Руководитель ГИ  /Б.Н.Заровняев/ « <u>9</u> » <u>09</u> 20 <u>14</u> г.</p>	<p>ПРОВЕРЕНО</p> <p>Нормоконтроль в составе ОП пройден  / Н.П.Михайлова « <u>10</u> » <u>сентября</u> 20 <u>14</u> г.</p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП</p> <p>Председатель УМК  /А.А.Николаева/ протокол УМК № <u>20</u> от « <u>10</u> » <u>сентября</u> 20 <u>14</u> г.</p>	<p>Эксперт УМК</p> <p> / Петрова К.В. « <u>10</u> » <u>сентября</u> 20 <u>14</u> г.</p>

Якутск 2014

**1. АННОТАЦИЯ<sup>1</sup>**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ОД.2 Методология науки и методы научных исследований**  
Трудоемкость 3 з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

**Цель освоения:** Формирование практических навыков ведения самостоятельной научной работы, приобретение навыков решения конкретных научных задач в области техносферной безопасности, вооружить обучаемых теоретическими и практическими навыками по ведению научно-исследовательской работы.

**Краткое содержание дисциплины:** Наука – определение. Цель науки. Принципы (постулаты), аксиомы, законы. Методы исследования науки. Наука –производительная сила. Цель научного исследования. Эксперимент, его роль в науке, цели и задачи. Фундаментальные исследования. Прикладные исследования. Последовательность выполнения НИР. Информация. Носители информации. УДК. Научное направление. Проблема. Тема НИР. Научная задача. Реферат. Литературный обзор. Библиографический перечень. Аннотация. Конспекты. Творческий процесс. Анализ. Синтез. Гипотеза. Наблюдение. Модель. Методы моделирования. Математические модели. Натурные модели. Аналитические методы исследования. Методология экспериментальных исследований. Цель, методы. Погрешности. Внедрение научных исследований. Эффективность научных исследований. Роль публикаций. Новизна. Цитируемость.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>УК-1  способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p><b>Знает:</b>  методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>Умеет:</b>  -анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов  при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p> <p><b>Владеет:</b>  навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях  навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
<p>ОПК-1  владение методологией теоретических и экспериментальных</p>	<p><b>Знает:</b>  основные тенденции развития теоретических и экспериментальных исследований в соответствующей области науки</p>

<sup>1</sup> Для размещения на сайте.

<p>исследований в в сфере и по проблемам обеспечения экологической и промышленной безопасности, мониторинга и контроля среды обитания человека;</p>	<p><b>Умеет:</b> определять цели исследований, ставить задачи и проводить научные эксперименты в исследуемой области</p> <p><b>Владеет:</b> методологией теоретических исследований, методами научного поиска, научного моделирования и системного анализа в соответствующей области знаний</p>
---	---

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Курс изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ОД.2	Методология науки и методы научных исследований	2	Б1. История и философия науки	Б1.В.ОД.3 Техносферная безопасность: оценка, прогнозирование и способы обеспечения на опасных производственных объектах

### 1.4. Язык преподавания: русский

**2. Объем дисциплин в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

**Выписка из учебного плана:**

Индекс и наименование дисциплины по учебному плану	Б1.В.ОД.2 Методология науки и методы научных исследований	
Курс изучения	2	
Семестр(ы) изучения		
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк 1, 2, 3), в т.ч.:</b>	108	
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО <sup>2</sup> , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):		
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	24	
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	28	
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	28	
- лабораторные работы		
- практикумы		
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	3	
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	17	
<b>3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	36	

<sup>2</sup>Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Применение дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

**3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий**

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС	
		Лекции	из них применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них применением ЭО и ДОТ		КСР (консультации)
Модуль 1 Система научной подготовки студентов. Методологические основы научного познания	23	8		9						1	5
Модуль 2. Организация научных исследований. Проведение научных исследований. Теоретические исследования. Экспериментальные исследования. Оформление результатов.	25	8		10						1	6
Модуль 3. Изобретение и рационализация. Заявки на изобретение, полезную модель и промышленный образец. Теории и методы решения инженерных изобретательских задач.	24	8		9						1	6
<b>Всего часов</b>	<b>72</b>	<b>24</b>		<b>28</b>						<b>3</b>	<b>17</b>

**3.2. Содержание тем программы дисциплины**

**МОДУЛЬ 1**

**ТЕМА 1. Система научной подготовки студентов**

*Краткое содержание темы:*

Основное содержание и роль дисциплины «НИРС» в подготовке специалистов.  
Понятийный аппарат в области научных исследований (Наука. Научное исследование. Научно-техническая информация.) Классификация наук. Фундаментальные и прикладные науки их цели и назначение. Организация науки в России:  
Задачи и направления НИР в области безопасности жизнедеятельности. Система подготовки научно-технических кадров в области безопасности жизнедеятельности.  
Построение дерева целей и задач для системы НИР в области БЖД.

### **Организация научной подготовки студентов**

Роль высшей школы в подготовке специалистов. Значение научных исследований в формировании современного специалиста.

Организационные основы научно-исследовательской работы студентов (НИРС). Формы и методы НИРС в учебном процессе Университета.

Элементы НИРС: научное реферирование, контрольные и лабораторные работы, курсовые и дипломные научно-исследовательские работы. Компьютеризация НИРС.

Студенческие научно-технические семинары, конференции, конкурсы.

Комплексное планирование организации НИРС в период обучения в вузе.

Разработка плана НИРС на период обучения в вузе.

## **ТЕМА 2. Методологические основы научного познания**

*Краткое содержание темы:*

### **Основы методологии научных исследований**

Понятие научного знания и определение научных проблем.

История развития основных методов научных исследований в области БЖД.

Методы теоретических и эмпирических исследований: их сущность, возможности и ограничения.

Анализ и синтез, абстрагирование, индукция и дедукция.

Вероятностно-статистические методы. Наблюдение, сравнение и измерение.

Эксперимент и экспериментально-аналитический метод.

### **Методы моделирования изучаемых объектов**

Классификация методов моделирования.

Математическое и физическое моделирование.

Критерии подобия и масштабы моделирования.

Моделирование изучаемых объектов.

Элементы теории и методологии научного творчества.

Методы генерирования идей, развития творческого воображения и преодоления инерции мышления при решении нестандартных задач.

Разработка элементарной математической модели одного из процессов формирования вредных и опасных факторов или защиты от них.

## **МОДУЛЬ 2.**

### **ТЕМА 3. Организация научных исследований**

*Краткое содержание темы:*

#### **Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы**

Выбор направления научного исследования в различных областях БЖД

Классификация научно-исследовательских работ (НИР).

Основные этапы выполнения НИР. Критерии актуальности НИР.

Формулирование темы научного исследования

Формулирование цели и задач исследования

Рабочая гипотеза, составление плана исследования.

#### **Сбор и анализ информации по теме исследования**

Виды информации: первичные и вторичные. Виды изданий. Центральные и отраслевые периодические издания. Другие источники информации, труды НИИ, сборники трудов конференций, монографии и авторефераты диссертаций.

Организация работы с научно-технической и патентно-информационной литературой. Порядок и план поиска научно-технической информации. Рациональные приемы работы с научной литературой. Учет просмотренных периодических изданий. Работа с литературными источниками. Ведение картотеки. Обработка научно-технической информации. Принципы научного реферирования и составления научного обзора. Методы извлечения фактов и идей из печатных материалов.

Выбор и разработка общей или частной методик проведения исследования.

Процесс проведения исследования. Обработка и анализ результатов исследований.

Представление информации. Внедрение результатов научных исследований.

Планирование дальнейших исследований.

### **Основы патентно-информационных исследований**

Основы патентно-информационных исследований. Формулирование цели и задач исследований. Источники научно-технической и патентной информации в России и за рубежом. Компьютерная технология поиска научно-технической и патентной информации в Интернете. Поиск по ключевым словам, логическим выражениям и полям поиска патентов в России, США, странах Европы, Японии. Компьютерный перевод информации с иностранных языков и ее анализ.

### **ТЕМА 4. Проведение научных исследований. Теоретические исследования**

*Краткое содержание темы:*

#### **Проведение теоретических исследований**

Задачи и методы теоретического исследования. Основные стадии выполнения теоретических исследований. Математические методы в исследованиях. Математическое моделирование. Типы математических моделей. Схемы взаимодействия объекта с внешней средой по соотношению входных и выходных величин. Виды уравнений, описывающих динамику объекта. Аналитические методы исследования математических моделей. Вероятностно-статистические методы исследования. Случайные величины, законы их распределения и основные характеристики. Методы статистического анализа. Дисперсионный, регрессионный, корреляционный и спектральный анализы.

Понятие о системном анализе и методах моделирования. Виды подобия явлений. Теоремы подобия. Классификация моделей. Физическое моделирование механических систем. Точность и достоверность результатов моделирования.

#### **Подготовка и участие в университетской олимпиаде «Техносферная безопасность»**

Подготовка и участие в индивидуальном первенстве.

Подготовка командного задания и его защита.

### **ТЕМА 5. Проведение научных исследований. Экспериментальные исследования**

*Краткое содержание темы:*

#### **Проведение экспериментальных исследований**

Основные задачи эксперимента: выявление неизвестных характеристик объекта; проверка гипотезы; создание модели связи входных и выходных параметров; поиск оптимума.

Основные виды эксперимента: естественный и искусственный; лабораторный, натурный, полевой и производственный; пассивный и активный; однофакторный и многофакторный.

Стратегия и тактика проведения эксперимента.

Планирование эксперимента: Понятие о теории планирования эксперимента. Задачи, решаемые в научных исследованиях. Этапы работы по планированию эксперимента.

Критерии планирования, выбор варьирующих факторов; принципы отбора образцов.

Полный факторный эксперимент, линейные и нелинейные уравнения регрессий. Понятия о входных и выходных параметрах.. Требования, предъявляемые к объектам исследования

и параметрам оптимизации Параметры оптимизации в технологических исследованиях.

Поверхность отклика и уравнения регрессии. Проверка значимости коэффициентов

уравнений регрессий. Проверка адекватности математических моделей, описывающих результаты экспериментов.

Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Методы измерений: прямые и косвенные, абсолютные и относительные. Методы непосредственной оценки и дифференциальной. Средства измерений, принципы их выбора. Погрешности измерений. Точность средств измерений. Поверка средств измерений, виды поверок.

Рабочее место исследователя и его организация. Безопасность проведения эксперимента. Рабочая документация при проведении эксперимента. Предварительная оценка результатов эксперимента. Ошибки начинающего исследователя (экспериментатора). Методы исключения систематических погрешностей. Корректировка программы эксперимента и совершенствование модели.

Применение вычислительной техники в научных исследованиях. Типы и возможности вычислительных систем. Автоматизированные системы научных исследований и автоматизированные системы обработки экспериментальных данных.

Экспериментальные установки для изучения вредных и опасных факторов и методов защиты от них. Выбор метода проведения исследований и физико-химических анализов.

### **Математическая обработка результатов исследования**

Цель и задачи математической обработки экспериментальных данных. Виды ошибок измерения. Оценка измеряемой величины и её статистические величины. Установление корреляционной и функциональной зависимости. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей при измерениях. Установление минимального числа измерений. Определение связи между признаками. Методы графической обработки данных эксперимента. Аналитическое описание экспериментальных данных. Методы подбора эмпирических формул, аппроксимация. Метод выравнивания. Статистическая обработка результатов эксперимента. Характеристики нормального статистического распределения. Распределение Стьюдента. Доверительные границы для малой выборки (t-критерий). Правила корректной статистической обработки результатов количественных измерений. Оценка пригодности экспериментальных данных. Корреляционный анализ. Основы статистического анализа на ЭВМ (программные пакеты "Excel", "Table Curve", "Sigma Plot").

## **ТЕМА 6. Проведение научных исследований. Оформление результатов**

*Краткое содержание темы:*

### **Оформление результатов научной работы. внедрение и эффективность научных исследований**

Анализ теоретико-экспериментальных исследований и формулирование выводов и предложений. Общие требования к научно-исследовательской работе.

Научные произведения и форма их представления: Правила оформления НИР: Формы представления результатов исследований. Научный отчет, его содержание. Реферат и аннотация.

Выявление в процессе исследования новых технических решений; оформление заявок на изобретение, открытие. Распространение информации о научной работе в виде доклада, публикации. Рецензирование и оппонирование научной работы. Оформление студенческих НИР на конкурсы и выставки. Доклад о работе. Составление тезисов доклада. Подготовка научных материалов к опубликованию в печати

Внедрение научных исследований. Государственная система внедрения результатов научных исследований, ее формы и этапы.

Эффективность научных исследований Критерии оценки эффективности НИР. Методы оценки эффективности научной работы. Виды эффектов от проведения НИР. Формы подготовки научных кадров Экономическое стимулирование творческих работников.

### **Организация работы в научном коллективе**

Принципы организации и управления научным коллективом. Формирование и методы сплочения коллектива. Взаимоотношения руководителя и подчиненного. Профилактика конфликтов в коллективе. Научная организация и гигиена умственного труда.

Нравственная ответственность ученого.

## **Модуль 3.**

### **ТЕМА 7. Изобретение и рационализация**

*Краткое содержание темы:*

#### **Рационализаторские предложения**

Понятия о рационализаторских предложениях. Материалы заявки на рационализаторское предложение. Порядок подачи и рассмотрения заявки на рационализаторское предложение. Выплата вознаграждения за рационализаторское предложение.

#### **Изобретения, полезные модели и промышленные образцы**

Представления об изобретениях, полезных моделях и промышленных образцах. Отличия изобретения от обычного проектирования. Правовая охрана изобретений, полезных моделей, промышленных образцов. Авторы и патентообладатели. Права и обязанности патентообладателя. Право преждепользования. Предоставление права на использование изобретения, полезной модели, промышленного образца. Нарушение патента. Защита прав патентообладателей и авторов. Прекращение действия патента. Государственное стимулирование создания и использования объектов промышленной собственности.

#### **Заявки на изобретение, полезную модель и промышленный образец**

Подача и состав заявок. Приоритет изобретения, полезной модели, промышленного образца. Экспертиза заявки на изобретение. Временная правовая охрана. Публикация сведений о выдаче патента. Отзыв и преобразование заявок. Патентование объекта промышленной собственности в зарубежных странах.

#### **Требования к описанию изобретения**

Требования к формуле изобретения. Формула изобретения на способ. Формула изобретения на устройство. Формула изобретения на вещество. Комбинированная формула изобретения. Формула изобретения на применение. Пример описания изобретения.

#### **Теории и методы решения инженерных изобретательских задач**

Коллективные методы создания изобретений. Метод мозгового штурма. Метод функционально-стоимостного анализа. Индивидуальные методы создания изобретений. Метод академика Б. Юрьева. Метод морфологического анализа. Метод контрольных вопросов. Алгоритм решения изобретательских задач Г. Альтшулера. Комбинированный метод создания изобретений - синектический метод.

#### **Примерные вопросы для самоконтроля:**

1. Наука – определение. Цель науки.
2. Принципы (постулаты), аксиомы, законы.
3. Методы исследования науки.
4. Наука –производительная сила.
5. Цель научного исследования.
6. эксперимент, его роль в науке, цели и задачи.
7. Фундаментальные исследования.
8. Прикладные исследования.
9. Последовательность выполнения НИР.
10. Информация. Носители информации. УДК.

*Темы и планы занятий семинарского типа*

1. История развития науки. Наиболее известные открытия.
2. Задачи фундаментальной и прикладной науки.

3. *Методология научных исследований.*
4. *Патентная информация. Оформление заявки на изобретения.*
5. *Экспериментальные исследования.*
6. *Подготовка отчета о НИР. Оформление статей.*

#### *Перечень заданий для СРС<sup>3</sup>*

1. *Подготовка рефератов по заданию преподавателя*
2. *Подготовка научной статьи.*
3. *Участие в научном эксперименте.*

#### *Рекомендуемая литература для СРС<sup>4</sup>*

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. Учебное пособие. М. Дашков и К, 2009
2. Космин, В.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Космин. - 2-е изд. - М. : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 214 с.
3. Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Кожухар. - М. : Дашков и К, 2013. - 216 с.
4. Мухачев В.А. Планирование и обработка результатов эксперимента. Учебное пособие. Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007

### **3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии**

Технология процесса обучения по дисциплине «Методология наук4и и методы научных исследований» включает в себя следующие образовательные мероприятия:

- а) аудиторные занятия (лекционно-семинарская форма обучения);
- б) самостоятельная работа студентов;
- г) контрольные мероприятия в процессе обучения и по его окончании;
- д) экзамен.

В учебном процессе используются как активные, так и интерактивные формы проведения занятий: дискуссия, метод поиска быстрых решений в группе, мозговой штурм.

Аудиторные занятия проводятся в интерактивной форме с использованием мультимедийного обеспечения (ноутбук, проектор) и технологии проблемного обучения.

## **4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы<sup>5</sup> обучающихся по дисциплине**

---

<sup>3</sup>Указывается список учебно-методических материалов, которые помогают обучающемуся организовать самостоятельное изучение тем (вопросов) дисциплины (например, темы для самостоятельного изучения, вопросы для самоконтроля, типовые задания для самопроверки и т.п.), приводится перечень материалов, к которым студент имеет возможность доступа (например, перечень комплектов заданий для СРС с указанием точки доступа (НБ, ЭБ или СДО Moodle)).

<sup>4</sup> Рекомендуемая литература для СРС указывается по необходимости **и может быть размещена в конце раздела 6 РГД (по усмотрению преподавателя).**

<sup>5</sup> Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

### Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Организация научных работ	Подготовить реферат	3	защита
2	Методологические основы научного познания	реферат	3	защита
3	Проведение научных исследований	Отчет об участии в НИР	3	Устный опрос
4	Изобретение и рационализация	Представить проект изобретения или рационализации	6	защита
5	Требования к описанию изобретения	Описать изобретение	2	Устный опрос

#### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

К промежуточной аттестации не допускаются аспиранты в случае: непосещения более 50% занятий по дисциплине, неаттестации самостоятельной работы и по результатам рубежного контроля.

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

##### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (дескриптор) (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерий оценивания	Оценка
УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях ОПК-1 владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в сфере и по проблемам	<b>Знает:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях <b>Умеет:</b> -анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи,	Высокий	Умеет анализировать, оценивать результаты современных НИР	отлично
		Базовый	Может предлагать новые идеи	хорошо
		Минимальный	Знает основы научных исследований	удовлетворительно
		Не освоены	Не владеет методами научных исследований при решении практических задач	неудовлетворительно

<p>обеспечения экологической и промышленной безопасности, мониторинга и контроля среды обитания человека;</p>	<p>поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений  <b>Владеет:</b>          навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях          навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>			
---	--	--	--	--

### 6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Коды оцениваемых компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Тема	Образец типового задания (вопроса)
УК-1, ОПК-1	<p><b>Знает:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях  <b>Умеет:</b> -анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов при решении исследовательских и практических задач            генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений  <b>Владеет:</b>            навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях            навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по</p>	Организация научных исследований	Выбор направления исследований
		Проведение научных исследований	Основные цели эксперимента
		Методологические основы науки	Методы проведения научных исследований
		Изобретение и рационализация	Примеры изобретений. Заявка на изобретение

	решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
--	--	--	--

Экзаменационные вопросы  
по дисциплине « Методология науки и методы научных исследований»

1. Основное содержание и роль дисциплины «НИРС» в подготовке специалистов.
2. Формулирование темы научного исследования. Формулирование цели и задач исследования. Рабочая гипотеза, составление плана исследования.
3. Понятия о рационализаторских предложениях.
4. Понятийный аппарат в области научных исследований (Наука. Научное исследование. Научно-техническая информация.)
5. Организация работы с научно-технической и патентно-информационной литературой. Порядок и план поиска научно технической информации.
6. Представления об изобретениях, полезных моделях и промышленных образцах.
7. Классификация наук. Фундаментальные и прикладные науки их цели и назначение. Организация науки в России:
8. Принципы научного реферирования и составления научного обзора.
9. Правовая охрана изобретений, полезных моделей, промышленных образцов.
10. Задачи и направления НИР в области безопасности жизнедеятельности. Система подготовки научно-технических кадров в области безопасности жизнедеятельности.
11. Выбор и разработка общей или частной методик проведения исследования.
12. Заявки на изобретение, полезную модель и промышленный образец
13. Роль высшей школы в подготовке специалистов. Значение научных исследований в формировании современного специалиста.
14. Основные задачи эксперимента: выявление неизвестных характеристик объекта; проверка гипотезы; создание модели связи входных и выходных параметров; поиск оптимума.
15. Требования к описанию изобретения
16. Понятие научного знания и определение научных проблем. История развития основных методов научных исследований в области БЖД.
17. Процесс проведения исследования. Обработка и анализ результатов исследований. Представление информации. Внедрение результатов.
18. Теории и методы решения инженерных изобретательских задач
19. Методы теоретических и эмпирических исследований: их сущность, возможности и ограничения.
20. Основы патентно-информационных исследований. Формулирование цели и задач исследований. Источники научно-технической и патентной информации в России и за рубежом.
21. Организация работы в научном коллективе
22. Анализ и синтез, абстрагирование, индукция и дедукция.
23. Основные виды эксперимента: естественный и искусственный; лабораторный, натурный, полевой и производственный; пассивный и активный; однофакторный и многофакторный. Стратегия и тактика проведения эксперимента.
24. Анализ теоретико-экспериментальных исследований и формулирование выводов и предложений. Общие требования к научно-исследовательской работе.
25. Вероятностно-статистические методы. Наблюдение, сравнение и измерение.

26. Планирование эксперимента: Понятие о теории планирования эксперимента. Задачи, решаемые в научных исследованиях. Этапы работы по планированию эксперимента. Критерии планирования, выбор варьирующих факторов; принципы отбора образцов.
27. Эффективность научных исследований Критерии оценки эффективности НИР. Методы оценки эффективности научной работы. Виды эффектов от проведения НИР. Формы подготовки научных кадров Экономическое стимулирование творческих работников.
28. Методы моделирования изучаемых объектов.
29. Научные произведения и форма их представления: Правила оформления НИР: Формы представления результатов исследований. Научный отчет, его содержание. Реферат и аннотация.
30. Методы генерирования идей, развития творческого воображения и преодоления инерции мышления при решении нестандартных задач.
31. Классификация научно-исследовательских работ (НИР). Основные этапы выполнения НИР. Критерии актуальности НИР.
32. Распространение информации о научной работе в виде доклада, публикации. Рецензирование и оппонирование научной работы. Оформление НИР на конкурсы и выставки. Подготовка научных материалов к опубликованию в печати.
33. Компьютерная технология поиска научно-технической и патентной информации в Интернете. Поиск по ключевым словам, логическим выражениям и полям поиска патентов в России, США, странах Европы, Японии.
34. Задачи и методы теоретического исследования. Основные стадии выполнения теоретических исследований. Математические методы в исследованиях.
35. Внедрение научных исследований. Государственная система внедрения результатов научных исследований, ее формы и этапы.
36. Дисперсионный, регрессионный, корреляционный и спектральный анализы.
37. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Методы измерений: прямые и косвенные, абсолютные и относительные. Средства измерений, принципы их выбора. Погрешности измерений. Точность средств измерений.
38. Рабочее место исследователя и его организация. Безопасность проведения эксперимента. Рабочая документация при проведении эксперимента. Оценка результатов эксперимента.
39. Типы и возможности вычислительных систем. Автоматизированные системы научных исследований и автоматизированные системы обработки экспериментальных данных.
40. Выявление в процессе исследования новых технических решений; оформление заявок на изобретение, открытие.
41. Принципы организации и управления научным коллективом.
42. Экспериментальные установки для изучения вредных и опасных факторов и методов защиты от них.
43. Цель и задачи математической обработки экспериментальных данных. Виды ошибок измерения.
44. Порядок подачи и рассмотрения заявки на рационализаторское предложение.
45. Выбор метода проведения исследований и физико-химических анализов.

46. Методы графической обработки данных эксперимента. Аналитическое описание экспериментальных данных.
47. Авторы и патентообладатели. Права и обязанности патентообладателя. Нарушение патента. Защита прав патентообладателей и авторов. Прекращение действия патента.
48. Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы.
49. Понятие о системном анализе и методах моделирования. Классификация моделей. Физическое моделирование механических систем. Точность и достоверность результатов моделирования.
50. Понятия о входных и выходных параметрах. Требования, предъявляемые к объектам исследования. Параметры оптимизации в технологических исследованиях.
51. Выбор направления научного исследования в различных областях Техносферной безопасности.
52. Правила корректной статистической обработки результатов количественных измерений. Оценка пригодности экспериментальных данных. Корреляционный анализ. Основы статистического анализа на ЭВМ (программные пакеты "Excel", "Table Curve", "Sigma Plot").
53. Научная организация и гигиена умственного труда. Нравственная ответственность ученого.

### **Тест**

#### **1. Научное исследование начинается**

1. с выбора темы
2. с литературного обзора
3. с определения методов исследования

#### **2. Как соотносятся объект и предмет исследования**

1. не связаны друг с другом
2. объект содержит в себе предмет исследования
3. объект входит в состав предмета исследования

#### **3. Выбор темы исследования определяется**

- актуальностью
- отражением темы в литературе
- интересами исследователя

#### **Формулировка цели исследования отвечает на вопрос**

1. что исследуется?
2. для чего исследуется?
3. кем исследуется?

#### **Задачи представляют собой этапы работы**

1. по достижению поставленной цели
2. дополняющие цель
3. для дальнейших изысканий

#### **Методы исследования бывают**

1. теоретические
2. эмпирические
3. конструктивные

#### **Какие из предложенных методов относятся к теоретическим**

1. анализ и синтез
2. абстрагирование и конкретизация

3. наблюдение

**Наиболее часто встречаются в экономических исследованиях методы**

1. факторного анализа
2. анкетирование
3. метод графических изображений

**Государственная система научно-технической информации содержит в своем составе**

1. всероссийские органы НТИ
2. библиотеки
3. архивы

**Основными функциями органов НТИ являются**

1. сбор и хранение информации
2. образовательная деятельность
3. переработка информации и выпуск изданий

**Основными органами НТИ гуманитарного профиля являются**

1. ИНИОН
2. ВИНТИ
3. Книжная палата

**Отметьте правильные утверждения об ИНИОН**

1. монотематичный орган НТИ
2. всероссийский орган НТИ
3. орган-депозитарий

**13. ИНИОН издает**

1. вторичные издания
2. книги
3. журналы

**14. В фонде ИНИОНа имеются**

1. отечественные и зарубежные журналы, книги,
2. авторефераты диссертаций и депонированные рукописи
3. алгоритмы и программы

**15. Фонд ИНИОН содержит**

1. только опубликованные источники
2. только неопубликованные источники
3. опубликованные и неопубликованные источники

**16. ВНТИЦентр**

1. политематичный орган НТИ
2. низовой орган НТИ
3. хранилище неопубликованных источников НТИ

**17. ВНТИЦентр располагает фондом**

1. диссертаций и научных отчетов
2. переводов иностранных статей
3. опубликованных статей

**18. ВИНТИ**

1. региональный орган НТИ
2. орган НТИ с фондом информации по естественным, точным наукам и технике
3. орган-депозитарий

**19. ВИНТИ издает**

1. Реферативные журналы и обзоры «Итоги науки и техники»
2. Библиографический указатель «Депонированные научные работы»
3. Энциклопедии и справочники

**20. ВИНТИ располагает фондом**

1. отечественных и зарубежных книг и журналов

2. диссертаций и переводов иностранных статей
3. депонированных рукописей
- 21. К опубликованным источникам информации относятся**
  1. книги и брошюры
  2. периодические издания (журналы и газеты)
  3. диссертации
- 22. К неопубликованным источникам информации относятся**
  1. диссертации и научные отчеты
  2. переводы иностранных статей и депонированные рукописи
  3. брошюры
- 23. Ко вторичным изданиям относятся**
  1. реферативные журналы
  2. библиографические указатели
  3. справочники
- 24. Депонированные рукописи**
  1. приравняются к публикациям, но нигде не опубликованы
  2. рассчитаны на узкий круг профессионалов
  3. запрещены для публикации
- 25. Оперативному поиску научно-технической информации помогают**
  1. каталоги и картотеки
  2. тематические списки литературы
  3. милиционеры
- 26. На титульном листе необходимо указать**
  1. название вида работы (реферат, курсовая, дипломная работа)
  2. заголовок работы
  3. количество страниц в работе
- 27. По середине титульного листа не печатаются**
  1. гриф «Допустить к защите»
  2. исполнитель
  3. место написания (город) и год
- 28. Номер страницы проставляется на листе**
  1. арабскими цифрами сверху посередине
  2. арабскими цифрами сверху справа
  3. римскими цифрами снизу посередине
- 29. В содержании работы указываются**
  1. названия всех заголовков, имеющих в работе, с указанием страницы, с которой они начинаются
  2. названия всех заголовков, имеющих в работе, с указанием интервала страниц от и до
  3. названия заголовков только разделов с указанием интервала страниц от и до
- 30. Во введении необходимо отразить**
  1. актуальность темы
  2. полученные результаты
  3. источники, по которым написана работа
- 31. Для научного текста характерна**
  1. эмоциональная окрашенность
  2. логичность, достоверность, объективность
  3. четкость формулировок
- 32. Стил ь научного текста предполагает только**
  1. прямой порядок слов
  2. усиление информационной роли слова к концу предложения
  3. выражение личных чувств и использование средств образного письма

**33. Особенности научного текста заключаются**

1. в использовании научно-технической терминологии
2. в изложении текста от 1 лица единственного числа
3. в использовании простых предложений

**34. Научный текст необходимо**

1. представить в виде разделов, подразделов, пунктов
2. привести без деления одним сплошным текстом
3. составить таким образом, чтобы каждая новая мысль начиналась с абзаца

**35. Составные части научного текста обозначаются**

1. арабскими цифрами с точкой
2. без слов «глава», «часть»
3. римскими цифрами

**36. Формулы в тексте**

1. выделяются в отдельную строку
2. приводятся в сплошном тексте
3. нумеруются

**37. Выводы содержат**

1. только конечные результаты без доказательств
2. результаты с обоснованием и аргументацией
3. кратко повторяют весь ход работы

**38. Список использованной литературы**

1. оформляется с новой страницы
2. имеет самостоятельную нумерацию страниц
3. составляется таким образом, что отечественные источники - в начале списка, а иностранные – в конце

**39. В приложениях**

1. нумерация страниц сквозная
2. на листе справа сверху напечатано «Приложение»
3. на листе справа напечатано «ПРИЛОЖЕНИЕ»

**40. Таблица**

1. может иметь заголовки и номер
2. помещается в тексте сразу после первого упоминания о ней
3. приводится только в приложении

**41. Числительные в научных текстах приводятся**

1. только цифрами
2. только словами
3. в некоторых случаях словами, в некоторых цифрами

**42. Однозначные количественные числительные в научных текстах приводятся**

1. словами
2. цифрами
3. и цифрами и словами

**43. Многочисленные количественные числительные в научных текстах приводятся**

1. только цифрами
2. только словами
3. В начале предложения - словами

**44. Порядковые числительные в научных текстах приводятся**

1. с падежными окончаниями
2. только римскими цифрами
3. только арабскими цифрами

**45. Сокращения в научных текстах**

1. допускаются в виде сложных слов и аббревиатур
  2. допускаются до одной буквы с точкой
  3. не допускаются
- 46. Сокращения «и др.», «и т.д.» допустимы**
1. только в конце предложений
  2. только в середине предложения
  3. в любом месте предложения
- 47. Иллюстрации в научных текстах**
1. могут иметь заголовки и номер
  2. оформляются в цвете
  3. помещаются в тексте после первого упоминания о них
- 48. Цитирование в научных текстах возможно только**
1. с указанием автора и названия источника
  2. из опубликованных источников
  3. с разрешения автора
- 49. Цитирование без разрешения автора или его преемников возможно**
1. в учебных целях
  2. в качестве иллюстрации
  3. невозможно ни при каких случаях
- 50. При библиографическом описании опубликованных источников**
1. используются знаки препинания «точка», /, //
  2. не используются «кавычки»
  3. не используется «двоеточие»

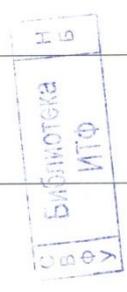
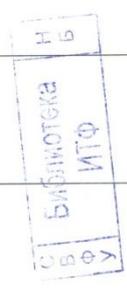
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания **Текущий контроль** предназначен для проверки и хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, периодическим опросом слушателей на занятиях.

Формы, методы и периодичность текущего контроля определяет преподаватель. На каждом занятии, кроме лекции, аспирант должен получить не менее одной оценки.

- **Промежуточная аттестация** предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине «Методология науки и методы научных исследований» проводится в форме зачета без оценки.

На экзамене оценивается уровень освоения дисциплины «Методология науки и методы научных исследований» и степень сформированности компетенции.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>6</sup>**

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
<b>Основная литература<sup>7</sup></b>				
1	Лудченко А.А., Лудченко Я.А., Примак Т.А. Основы научных исследований. Учебное пособие. К: Изд-во «Знание» КОО, 2001	УМО	1	
2	Скворцова Л.М. Методология научных исследований. Учебное пособие. М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 79 с.			ЭБС «IPRbooks»
3	Кантиева Е.В., Разиньков Е.М. Методы и средства научных исследований. Учебное пособие для ВПО. ВГЛУ (Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова). 2012. – 107 стр.			ЭБС Лань
<b>Дополнительная литература</b>				
1	СТП ТПУ 1.5.01-2006. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления			

<sup>6</sup> Для удобства проведения ежегодного обновления перечня основной и дополнительной учебной литературы рекомендуется размещать раздел 7 на отдельном листе, с обязательной отметкой в Учебной библиотеке.

<sup>7</sup> Рекомендуется указывать не более 3-5 источников (с грифами).

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины**

<http://www.ysu.ru/library/>  
[www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)  
[www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)  
[www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)  
[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

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

Локальная компьютерная сеть кафедры с выходом в глобальную сеть Internet .  
Обновляемая информационная система «Охрана труда и промышленная безопасность» в локальной компьютерной сети (компьютерный класс 501 ауд. КТФ);  
Лаборатория «Охрана труда» (518 ауд. КТФ);  
Лаборатория «Техносферная безопасность» ( 133 ауд. ГУК).

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине<sup>6</sup>

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия);
- использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения  
MSWORD, MSPowerPoint

10.3. Перечень информационных справочных систем  
Консультант+

---

<sup>6</sup>В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

