

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом и.о. ректора  
от «17» июня 2022 г. № 77

**Б1.О.02 Основы научных исследований**

**рабочая программа дисциплины**

Специальность/направление подготовки – 20.04.01 Техносферная безопасность  
Специализация/профиль – Инновационные технологии обеспечения безопасности на объектах производства и транспорта  
Квалификация выпускника – Магистр  
Форма и срок обучения – очная форма 2 года  
Кафедра-разработчик программы – Техносферная безопасность

Общая трудоемкость в з.е. – 3  
Часов по учебному плану (УП) – 108

Формы промежуточной аттестации  
очная форма обучения:  
зачет 1 семестр

**Очная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	1	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>	34	<b>34</b>
– лекции	17	<b>17</b>
– практические (семинарские)	17	<b>17</b>
– лабораторные		
<b>Самостоятельная работа</b>	74	<b>74</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИРГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИРГУПС Трофимов Ю.А.  
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00  
Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 № 678.

Программу составил(и):  
д.т.н., профессор, профессор, В.С. Асламова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Техносферная безопасность», протокол от «17» июня 2022 г. № 9

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор

Е.А. Руш

<b>1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цель дисциплины</b>	
1	«-» - овладение обучающимися навыками проведения научно-исследовательской работы и представления полученных результатов в виде научного продукта
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	«-» - ознакомление с принципами организации научных исследований в Российской Федерации;
2	овладение современной методологией научных исследований;
3	ознакомление с особенностями выбора направлений научных исследований и определения этапов НИР;
4	изучение основ информационного обеспечения НИР;
5	ознакомление с методами проведения теоретических и экспериментальных исследований;
6	ознакомление с особенностями оформления результатов научной работы;
7	формирование практических навыков рациональной организации научной работы

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
<b>2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины</b>	
1	Дисциплина изучается на начальном этапе формирования компетенции
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.О.10 Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности
2	Б1.О.14 Отраслевая специфика производственной санитарии и гигиены
3	Б1.О.15 Пожарная безопасность объектов производства и транспорта
4	Б1.В.ДВ.03.01 Безопасность производственного оборудования
5	Б1.В.ДВ.04.01 Практикум по управлению профессиональными рисками
6	Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика
7	Б2.О.02(Н) Производственная - научно-исследовательская работа
8	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
9	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
10	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы
11	ФТД.01 Логика
12	ФТД.02 Основы научной и инновационной деятельности

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ОПК-3 Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями	ОПК-3.2 Имеет навыки подготовки и представления результатов профессиональной и научной деятельности в виде рефератов, статей, заявок на выдачу патентов	Знать: принципы подготовки и представления результатов профессиональной и научной деятельности
		Уметь: систематизировать и представлять результаты научной и профессиональной деятельности в виде рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, представлять итоги научных исследований в виде статьи, аннотации, библиографического списка используемой литературы с оформлением их в соответствии с требованиями электронного журнала «Молодая наука Сибири» ИрГУПС
		Владеть: приемами оформления охранных документов, научных статей в соответствии с предъявляемыми требованиями; применять методы критического мышления в научной теоретической и практической деятельности
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию, определяет причины ее возникновения и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи	Знать: основные научные школы, направления, концепции, источники знания; методы и приемы научного исследования; законодательные и нормативно-правовые акты, регламентирующие научно-исследовательскую деятельность
		Уметь:

стратегию действий		<p>анализировать информацию с позиции ее логической правильности и обоснованности; определять причины возникновения проблемных ситуаций; вырабатывать стратегию действий и логику принятия решений; анализировать проблемную ситуацию и осуществлять ее декомпозицию на отдельные задачи</p> <p>– вырабатывать стратегию действий и логику принятия решений; анализировать проблемную ситуацию и осуществлять ее декомпозицию на отдельные задачи</p> <p>Владеть: приемами логического анализа высказываний и построения доказательного рассуждения; применять методы и приемы критического мышления в профессиональной теоретической и практической деятельности</p>
	УК-1.2 Вырабатывает стратегию достижения поставленной цели	<p>Знать: основные научные школы, направления, концепции, источники знания; методы и приемы научного исследования; законодательные и нормативно-правовые акты, регламентирующие научно-исследовательскую деятельность</p> <p>Уметь: анализировать информацию с позиции ее логической правильности и обоснованности; определять причины возникновения проблемных ситуаций; вырабатывать стратегию действий и логику принятия решений; анализировать проблемную ситуацию и осуществлять ее декомпозицию на отдельные задачи</p> <p>– вырабатывать стратегию действий и логику принятия решений; анализировать проблемную ситуацию и осуществлять ее декомпозицию на отдельные задачи</p> <p>Владеть: приемами логического анализа высказываний и построения доказательного рассуждения; применять методы и приемы критического мышления в профессиональной теоретической и практической деятельности</p>
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.3 Использует информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации	<p>Знать: базы данных научной литературы, этапы моделирования, аналитический и эмпирический методы построения модели, метод наименьших квадратов; информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации; составляющие научного отчета, структуру статей, обзоров</p> <p>Уметь: проводить патентный поиск и поиск статей по теме исследования; разрабатывать модель, проверять ее на адекватность и анализировать результаты; готовить доклад для участия в публичных мероприятиях с использованием пакета Power Point</p> <p>Владеть: поиском информации по теме исследования с использованием различных поисковых систем; статистическими методами обработки результатов экспериментов и наблюдений</p>
	УК-4.4 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных	Знать: базы данных научной литературы, этапы моделирования, аналитический и эмпирический методы построения модели, метод наименьших квадратов;

	мероприятиях	информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации; составляющие научного отчета, структуру статей, обзоров
		Уметь: проводить патентный поиск и поиск статей по теме исследования; разрабатывать модель, проверять ее на адекватность и анализировать результаты; готовить доклад для участия в публичных мероприятиях с использованием пакета Power Point
		Владеть: поиском информации по теме исследования с использованием различных поисковых систем; статистическими методами обработки результатов экспериментов и наблюдений

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы			
			Лек	Пр	Лаб	
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Методологические принципы научных исследований.</b>					
1.1	Тема «Методология научных исследований» (лек.).	1	2			УК-1.1 УК-1.2
1.2	Тема «Методы научных исследований» (Пр)	1		2	4	УК-1.1 УК-1.2
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Базы данных научной литературы. Работа с источниками информации. Защита интеллектуальной собственности.</b>					
2.1	Тема «Базы данных научной литературы. Наукометрические показатели: импакт-фактор, индекс Хирша» (Лек.).	1	2			УК-4.3 УК-4.4
2.2	Тема «Регистрация в библиотеке eLibrary.ru. Знакомство с сайтом ИрГУПС. Определение наукометрических показатели преподавателей кафедры» (Пр)	1		2	4	УК-4.3 УК-4.4
2.3	Тема «Поиск информации по теме исследования с использованием различных поисковых систем» (Лек)	1	2			УК-4.3 УК-4.4
2.4	Тема «Оформление библиографического списка используемой литературы по ГОСТ 7.1-2003 с изменениями от 01.01.2021. Поиск диссертаций на сайте ИрГУПС» (Пр)	1		2	4	УК-4.3 УК-4.4
2.5	Тема «Поиск и работа с источниками информации. Патентные исследования. Виды патентного поиска» (Лек)	1	2			ОПК-3.2 УК-4.3 УК-4.4
2.6	Тема «Поиск патентов по теме исследования. Правила оформления охранных документов» (Пр)	1		2	4	ОПК-3.2 УК-4.3 УК-4.4
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Основные требования и системный подход к моделированию.</b>					
3.1	Тема «Сущность процесса моделирования. Аналитический и эмпирический методы построения модели. Классификация математических моделей» (Лек)	1	2			УК-1.2 УК-4.3
3.2	Тема «Этапы моделирования. Постановка задачи исследования, проведение эксперимента, разработка модели, ее тестирование, и анализ результатов» (Пр.)	1		2		УК-1.1 УК-1.2 УК-4.3
<b>4.0</b>	<b>Раздел 4. Статистическая обработка результатов экспериментов.</b>					
4.1	Тема «Статистические методы обработка результатов экспериментов. Метод наименьших квадратов. Линейная и параболическая регрессии. Проверка модели на адекватность» (Лек)	1	2			УК-1.1 УК-1.2 УК-4.3
4.2	Тема «Получение параметров линейной модели и проверка ее адекватности с применением Excel» (Пр.)	1		2	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-4.3

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб		СР
4.3	Тема «Получение параметров параболической модели и проверка ее адекватности с применением Excel» (Пр.)	1		2		4	УК-1.1 УК-1.2 УК-4.3
<b>5.0</b>	<b>Раздел 5. Представление результатов научного исследования в виде отчета, статьи, реферата, патента.</b>						
5.1	Тема «Оценка перспективности темы исследования. Виды научного продукта представления результатов исследования. Основные составляющие научного отчета» (Лек)	1	2				ОПК-3.2 УК-1.1 УК-4.4
5.2	Тема «План, конспект научного исследования. Структура тезисов, реферата, обзора, статьи, отчета, статьи. Классификация статей. Выбор журнала для публикации» (Пр.)	1		2			ОПК-3.2 УК-1.1 УК-4.4
5.3	Тема «Доклад как форма научного отчета. Подготовка доклада для участия в конференции. Тезисы доклада» (Лек.)	1	3				ОПК-3.2 УК-1.1 УК-4.4
5.4	Тема «Основные требования к оформлению аннотации, статьи, списка литературы для электронного журнала «Молодая наука Сибири» ИрГУПС» (Пр)	1		1			ОПК-3.2 УК-1.1 УК-4.4
5.5	Выполнение ИДЗ «Подготовка статьи в журнал «Молодая наука Сибири» по результатам ВКР»	1				28	ОПК-3.2 УК-1.1 УК-4.4
5.6	Подготовка к тестированию и зачету по разделам 1- 5	1				22	ОПК-3.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-4.3 УК-4.4
	Форма промежуточной аттестации – зачет	1					
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	17		74	

#### 5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

#### 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 6.1 Учебная литература

##### 6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Беззубцева, М. М. Логика и методология научных исследований : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 агроинженерия / М. М. Беззубцева, В. С. Волков. Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2018. - 150с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/162738">https://e.lanbook.com/book/162738</a> (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.1.2	Методика и методология научного исследования : учебно-методический комплекс / . Воронеж : ВГУ, 2017. - 27с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/154842">https://e.lanbook.com/book/154842</a> (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.1.3	Вайнштейн, М. З. Основы научных исследований : учебное пособие / М. З. Вайнштейн, В. М. Вайнштейн, О. В. Кононова. Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, 2011. - 216с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277061">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277061</a> (дата обращения: 14.09.2022)	Онлайн

<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.2.1	Методика и методология научного исследования : учебно-методический комплекс / . Воронеж : ВГУ, 2017. - 27с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/154842">https://e.lanbook.com/book/154842</a> (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.2.2	Основы научных исследований : методические указания / . Самара : СамГАУ, 2020. - 82с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/244580">https://e.lanbook.com/book/244580</a> (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.2.3	Методика и методология научного исследования : учебно-методический комплекс / . Воронеж : ВГУ, 2017. - 27с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/154842">https://e.lanbook.com/book/154842</a> (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.2.4	Основы научных исследований : методические указания / . Самара : СамГАУ, 2020. - 82с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/244580">https://e.lanbook.com/book/244580</a> (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
<b>6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.3.1	Асламова, В.С. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.02 Основы научных исследований по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, Программа в магистратуре – Инновационные технологии обеспечения безопасности на объектах производства и транспорта / В.С. Асламова, В.С.; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2022. – 12 с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_3995_1510_2022_1_signed.pdf">https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_3995_1510_2022_1_signed.pdf</a>	Онлайн
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>		
6.2.1	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» — <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>	
6.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	
<b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>		
<b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение <a href="http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/">http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/</a>	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение <a href="https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/">https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/</a>	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>		
6.4.1	Федеральный закон (ФЗ) № 127 "О науке и государственной научно-технической политике" от 23.08.1996 (с изменениями и дополнениями)	
6.4.2	Федеральный закон № 273"Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 (с изм. и доп., вступ. в силу с 25.07.2022)	

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Д-310 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, компьютер. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой,

<p>подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читальные залы;</li> <li>– учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507;</li> <li>– помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521</li> </ul>
---

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lectio» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Основы научных исследований» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p style="text-align: center;">Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы,</p>



	предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

# **Приложение № 1 к рабочей программе**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации**

## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

## 2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

### Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Основы научных исследований» участвует в формировании компетенций:

ОПК-3. Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

#### Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>1 семестр</b>				
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Методологические принципы научных исследований</b>			
1.1	Текущий контроль	Тема «Методология научных исследований» (лек.).	УК-1.1 УК-1.2	Тестирование (компьютерные технологии)
1.2	Текущий контроль	Тема «Методы научных исследований» (Пр)	УК-1.1 УК-1.2	Тестирование (компьютерные технологии)
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Базы данных научной литературы. Работа с источниками информации. Защита интеллектуальной собственности</b>			
2.1	Текущий контроль	Тема «Базы данных научной литературы. Наукометрические показатели: импакт-фактор, индекс Хирша» (Лек.).	УК-4.3 УК-4.4	Тестирование (компьютерные технологии)
2.2	Текущий контроль	Тема «Регистрация в библиотеке eLibrary.ru. Знакомство с сайтом ИрГУПС. Определение наукометрических показатели преподавателей кафедры» (Пр)	УК-4.3 УК-4.4	Тестирование (компьютерные технологии)
2.3	Текущий контроль	Тема «Поиск информации по теме исследования с использованием различных поисковых систем» (Лек)	УК-4.3 УК-4.4	Тестирование (компьютерные технологии)
2.4	Текущий контроль	Тема «Оформление библиографического списка используемой литературы по ГОСТ 7.1-2003 с изменениями от 01.01.2021. Поиск диссертаций на сайте ИрГУПС» (Пр)	УК-4.3 УК-4.4	Творческое задание (письменно)
2.5	Текущий контроль	Тема «Поиск и работа с источниками информации. Патентные исследования. Виды патентного поиска» (Лек)	ОПК-3.2 УК-4.3 УК-4.4	Тестирование (компьютерные технологии)
2.6	Текущий контроль	Тема «Поиск патентов по теме исследования. Правила оформления охранных документов» (Пр)	ОПК-3.2 УК-4.3 УК-4.4	Творческое задание (письменно)
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Основные требования и системный подход к моделированию</b>			
3.1	Текущий контроль	Тема «Сущность процесса моделирования. Аналитический и эмпирический методы построения модели.	УК-1.2 УК-4.3	Тестирование (компьютерные технологии)

		Классификация математических моделей» (Лек)		
3.2	Текущий контроль	Тема «Этапы моделирования. Постановка задачи исследования, проведение эксперимента, разработка модели, ее тестирование, и анализ результатов» (Пр.)	УК-1.1 УК-1.2 УК-4.3	Тестирование (компьютерные технологии)
<b>4.0</b>	<b>Раздел 4. Статистическая обработка результатов экспериментов</b>			
4.1	Текущий контроль	Тема «Статистические методы обработки результатов экспериментов. Метод наименьших квадратов. Линейная и параболическая регрессии. Проверка модели на адекватность» (Лек)	УК-1.1 УК-1.2 УК-4.3	Тестирование (компьютерные технологии)
4.2	Текущий контроль	Тема «Получение параметров линейной модели и проверка ее адекватности с применением Excel» (Пр.)	УК-1.1 УК-1.2 УК-4.3	Творческое задание (письменно)
4.3	Текущий контроль	Тема «Получение параметров параболической модели и проверка ее адекватности с применением Excel» (Пр.)	УК-1.1 УК-1.2 УК-4.3	Творческое задание (письменно)
<b>5.0</b>	<b>Раздел 5. Представление результатов научного исследования в виде отчета, статьи, реферата, патента</b>			
5.1	Текущий контроль	Тема «Оценка перспективности темы исследования. Виды научного продукта представления результатов исследования. Основные составляющие научного отчета» (Лек)	ОПК-3.2 УК-1.1 УК-4.4	Тестирование (компьютерные технологии)
5.2	Текущий контроль	Тема «План, конспект научного исследования. Структура тезисов, реферата, обзора, статьи, отчета, статьи. Классификация статей. Выбор журнала для публикации» (Пр.)	ОПК-3.2 УК-1.1 УК-4.4	Тестирование (компьютерные технологии)
5.3	Текущий контроль	Тема «Доклад как форма научного отчета. Подготовка доклада для участия в конференции. Тезисы доклада» (Лек.)	ОПК-3.2 УК-1.1 УК-4.4	Тестирование (компьютерные технологии)
5.4	Текущий контроль	Тема «Основные требования к оформлению аннотации, статьи, списка литературы для электронного журнала «Молодая наука Сибири» ИрГУПС»» (Пр)	ОПК-3.2 УК-1.1 УК-4.4	Тестирование (компьютерные технологии)
5.5	Текущий контроль	Выполнение ИДЗ «Подготовка статьи в журнал «Молодая наука Сибири» по результатам ВКР»	ОПК-3.2 УК-1.1 УК-4.4	Творческое задание (письменно)
5.6	Текущий контроль	Подготовка к тестированию и зачету по разделам 1- 5	ОПК-3.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-4.3 УК-4.4	Тестирование (компьютерные технологии)
	Промежуточная аттестация	Все разделы		Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

\*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

## Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

### Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

#### Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки знаний, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы творческих заданий
2	Тестирование (компьютерные технологии)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

#### Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

### Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень
------------------	---------------------	---------

		освоения компетенции
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

#### Тест – промежуточная аттестация в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

#### Творческое задание

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Представленная работа демонстрирует точное понимание задания и полное ему соответствие. В работе приводятся конкретные факты и примеры. Материал изложен логично. Работа и форма её представления является авторской, выполнена самостоятельно и содержит большое число оригинальных, изобретательных примеров. Эффективное использование изображений, видео, аудио и других мультимедийных возможностей, чтобы представить свою тему и вызвать интерес. Презентация имеет все необходимые разделы, данные об авторе, ссылки на источники, оформлена в одном стиле. Текст не избыточен на слайде, не имеет орфографических и речевых ошибок
«хорошо»	Представленная работа демонстрирует понимание задания. В работу включаются как материалы, имеющие как непосредственное отношение к теме, так и материалы, не имеющие отношения к ней. Содержание работы соответствует заданию, но не все аспекты задания раскрыты. В работе есть элементы творчества.

		Используются однотипные мультимедийные возможности, или некоторые из них отвлекают внимание от темы презентации. Основные требования к презентации соблюдены, но отсутствует выполнение требований либо к оформлению, либо к содержанию. Текст на слайде не избыточен, но плохо читается, несколько неудачных речевых выражений
«удовлетворительно»		В работу включена собранная обучающимся информация, но она не анализируется и не оценивается. Нарушение логики в изложении материала. Обычная, стандартная работа, элементы творчества отсутствуют. Не используются изображения, видео, аудио и другие мультимедийные возможности, или их использование отвлекает внимание. Не соблюдены требования к оформлению презентации. Слишком много текста, или две и более орфографических ошибок, или речевые и орфографические ошибки
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Включены материалы, не имеющие непосредственного отношения к теме работы, содержание работы не относится в рассматриваемой проблеме. Отсутствует логики в изложении материала. Не используются изображения, видео, аудио и другие мультимедийные возможности, или их использование отвлекает внимание. Не соблюдены требования к оформлению презентации

### Тестирование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 3.1 Типовые контрольные задания для выполнения творческих заданий

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения творческих заданий.

#### Образец творческого задания

«Тема «Оформление библиографического списка используемой литературы по ГОСТ 7.1-2003 с изменениями от 01.01.2021. Поиск диссертаций на сайте ИрГУПС» (Пр)»

1. Автор «Управление рисками, системный анализ и моделирование» П.Г. Беловв в 2 томах . Вышла тиражом 1000 экземпляров в 2015 году в издательстве Юрайт, которое находится в Москве. Том 1 «Учебник и практикум для бакалавров и магистрантов » содержит 469 страниц с иллюстрациями, имеет 2 издание. ISBN 978-5-9916-4719-9.
2. Учебник для вуза «Радиоэкология» вышла тиражом 2500 экземпляров в 2013 году в Ростове н/Д в издательстве «Феникс». ISBN 978-5-222-20288-3. Содержит 635 страниц с иллюстрациями. Авторы : Давыдов М.Г., Бураева Е.А., Зорина Л.В. Малышевский В.С. и Стасов В.С.
3. Учебное пособие Денисова В.В., Денисовой И.А., Гутенева В.В., Фесенко В.Н. «Основы инженерной экологии» вышло в количестве 2500 штук под редакцией профессора Денисова В.В. в Ростове н/Д в издательстве «Феникс». В 2013 году. ISBN 976-5-223-21011-6. Содержит 623 страниц с иллюстрациями.



4. Патент «Способ получения сорбента для извлечения соединений тяжелых металлов из сточных вод» № 2624319 Российская Федерация. Авторы: М.В. Обуздина, Е.А. Руш, А.В. Днепровская, Л.В. Шалунц, О.Н. Игнатова, Е.П. Леванова, В.А. Грабельных, И.Б. Розенцвейг, Н.А. Корчевин. ФГБОУ ВПО ИрГУПС является заявителем и патентообладателем; заявка. № 2016112068 от 30.03.2016. Патент опубликован 03.07.2017, в Бюллетене № 19.
5. Патент «Способ получения сорбента для очистки сточных вод от соединений тяжелых металлов» № 2558896. Авторы патента: Е.А. Чернышева, В.А. Грабельных, Е.П. Леванова, О.Н. Игнатова, И.Б. Розенцвейг, Н.В. Руссавская, В.Г. Дронов, А.Ф. Гоготов, Н.А. Корчевин. Заявка подана 06.06.2014. Опубликован патент в РФ 10.08.2015 г. в бюллетене № 22. ФГБОУ ВПО ИрГУПС является заявителем и патентообладателем.
6. Тезисы доклада «Новый тип сорбентов для ионов тяжелых металлов на основе серосодержащих лигнинов» Авторы: Е.А. Чернышева, О.Н. Игнатова, В.Г. Дронов // : на Межвузовскую научную конференцию, которая состоялась в АГТА города Ангарска 25 мая 2014 ода. Тезисы опубликованы в журнале АГТА «Современные технологии и научно-технический прогресс» в 2014 на странице 37.
7. Статья «Моделирование процесса адсорбции в системе жидкость – твердое тело: регрессионный анализ извлечения меди из водных растворов цеолитом Холинского месторождения, модифицированным серосодержащим полимером» авторов Асламовой В.С. , Шалунц Л.В., Обузиной, М.В. и Грабельных В.А. Опубликована в журнале «Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология» в 2019 году, в томе 9, номере 2 на страницах- с 351 по 359.
8. Статья «Исследование процесса сорбции ионов металлов из сточных вод цеолитами, модифицированными серным полимером» авторов Руш Е.А., Обуздина М.В. , Шалунц Л.В. опуликована в сборнике «Теоретические и практические аспекты разработки инновационных ресурсосберегающих технологий разделения жидких смесей» в 2016 в Барнауле в издательстве АлГТУ «Европринт» на страницах 177-180.
9. Найти на сайте ИрГУПС диссертации, представленные в 2021 к защите по специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации».
10. Найдите в библиотеке Elibriary индексы Хирша преподавателей кафедры «Техносферная безопасность».

#### Образец творческого задания

«Тема «Поиск патентов по теме исследования. Правила оформления охранных документов» (Пр)»

Найдите патенты РФ о способах снижения уровня шума в помещениях.

#### Образец творческого задания

«Тема «Получение параметров линейной модели и проверка ее адекватности с применением Excel» (Пр.)»

Предел длительности контроля – 3 дня.

Предлагаемое количество заданий – 16 заданий.

Задание

Найдите уравнение линейной регрессии для временного ряда, описывающего распределение средних концентраций загрязняющих веществ  $q_{cp}$  в воздухе за период 2002 г. по 2014 г. (см. таблицу 1). Проверьте полученную модель на адекватность. Рассчитайте относительную точность модели прогноза. Вычислите доверительные интервалы и составьте прогноз на 1 шаг вперед.

Таблица 1 – Данные временного ряда

$t$ (год)	$Y(t) = q_{cp}$
2002	0,45

2003	0,81
2004	0,11
2005	0,10
2006	0,09
2007	0,29
2008	0,28
2009	0,05
2010	0,53
2011	0,88
2012	1,48
2013	0,57
2014	0,61

#### Образец творческого задания

«Тема «Получение параметров параболической модели и проверка ее адекватности с применением Excel» (Пр.)»

Найдите уравнение параболической регрессии для временного ряда, описывающего среднегодовые массовые выбросы  $SO_2$ , тыс.т в атмосферу за период 2008 г. по 2020 г. (см. таблицу 2). Проверьте полученную модель на адекватность. Рассчитайте относительную точность модели прогноза. Вычислите доверительные интервалы и составьте прогноз на 1 шаг вперед.

Таблица 2 – Данные временного ряда

$t$ (год)	$Y(t) = SO_2$ , тыс.т
2008	0,45
2009	0,81
2010	0,11
2011	0,10
2012	0,09
2013	0,29
2014	0,28
2015	0,05
2016	0,53
2017	0,88
2018	1,48
2019	0,57
2020	0,61

#### Образец творческого задания

«Выполнение ИДЗ «Подготовка статьи в журнал «Молодая наука Сибири» по результатам ВКР»»

Напишите статью в журнал «Молодая наука Сибири» по результатам ВКР. Требования к структуре и оформлению статьи смотрите на сайте ИрГУПС.

### 3.2 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

#### Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий,
----------------------------------	---------------------------	-------------------	------------------------------

			типы ТЗ
УК-1.1 УК-1.2	Тема «Методология научных исследований» (лек.).	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
УК-1.1 УК-1.2	Тема «Методы научных исследований» (Пр)	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
УК-4.3 УК-4.4	Тема «Базы данных научной литературы. Наукометрические показатели: импакт-фактор, индекс Хирша» (Лек.).	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
УК-4.3 УК-4.4	Тема «Регистрация в библиотеке eLibrary.ru. Знакомство с сайтом ИрГУПС. Определение наукометрических показатели преподавателей кафедры» (Пр)	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
УК-4.3 УК-4.4	Тема «Поиск информации по теме исследования с использованием различных поисковых систем» (Лек)	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
УК-4.3 УК-4.4	Тема «Оформление библиографического списка используемой литературы по ГОСТ 7.1-2003 с изменениями от 01.01.2021. Поиск диссертаций на сайте ИрГУПС» (Пр)	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-3.2 УК-4.3 УК-4.4	Тема «Поиск и работа с источниками информации. Патентные исследования. Виды патентного поиска» (Лек)	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-3.2 УК-4.3 УК-4.4	Тема «Поиск патентов по теме исследования. Правила оформления охранных документов» (Пр)	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
УК-1.2 УК-4.3	Тема «Сущность процесса моделирования. Аналитический и эмпирический методы построения модели. Классификация математических моделей» (Лек)	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
УК-1.1 УК-1.2 УК-4.3	Тема «Этапы моделирования. Постановка задачи исследования, проведение эксперимента, разработка модели, ее тестирование, и анализ результатов» (Пр.)	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
УК-1.1 УК-1.2 УК-4.3	Тема «Статистические методы обработка результатов экспериментов. Метод наименьших квадратов. Линейная и параболическая регрессии. Проверка	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ

	модели на адекватность» (Лек)		1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
УК-1.1 УК-1.2 УК-4.3	Тема «Получение параметров линейной модели и проверка ее адекватности с применением Excel» (Пр.)	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
УК-1.1 УК-1.2 УК-4.3	Тема «Получение параметров параболической модели и проверка ее адекватности с применением Excel» (Пр.)	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-3.2 УК-1.1 УК-4.4	Тема «Оценка перспективности темы исследования. Виды научного продукта представления результатов исследования. Основные составляющие научного отчета» (Лек)	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-3.2 УК-1.1 УК-4.4	Тема «План, конспект научного исследования. Структура тезисов, реферата, обзора, статьи, отчета, статьи. Классификация статей. Выбор журнала для публикации» (Пр.)	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-3.2 УК-1.1 УК-4.4	Тема «Доклад как форма научного отчета. Подготовка доклада для участия в конференции. Тезисы доклада» (Лек.)	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-3.2 УК-1.1 УК-4.4	Тема «Основные требования к оформлению аннотации, статьи, списка литературы для электронного журнала «Молодая наука Сибири» ИрГУПС»» (Пр)	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-3.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-4.3 УК-4.4	Подготовка к тестированию и зачету по разделам. Все разделы	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Умение	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Итого	54 – ОТЗ 54 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

1. Наука – область человеческой деятельности, направленная на выработку и систематизацию каких ?\_\_\_ знаний о действительности. **16**

а) исследовательских; б) теоретических; в) **объективных**; г) диалектических

2. В структуру современного научного метода, то есть способа построения новых знаний, не входит? **16**

а) наблюдение фактов и измерение, количественное или качественное описание наблюдений;  
б) анализ результатов наблюдения; в) проверка прогнозируемых следствий с помощью эксперимента; г) **согласование с авторитетом**

3. Главная цель мировоззренческой функции?: **16**

а) Объяснение самых различных явлений и процессов; б) **разработка научного мировоззрения и научной картины мира**; в) производство нового научного знания; г) внедрение научных методов в управление культурными процессами

4. Выберите две особенности современной науки: **2б**

а) **коллективные формы деятельности**; б) производство и распространение научного знания; в) разработка средств и методов исследования; г) **методы, основанные на новых технологиях**.

5. Что такое метод научного исследования? **1б**

а) это способ познания объективной действительности; б) результат предыдущей деятельности;

в) **эффективность того иного метода, обусловленная содержательностью**; г) система идеальных образов.

6. Вставьте пропуски, используя приведенные слова:

а) исследование; б) публикация; в) учёные; г) интерпретация; д) монография **3б**

Среди \_\_\_\_\_ принято любую достаточно длительную работу по \_\_\_\_\_ какой-то определенной теме завершать соответствующей \_\_\_\_\_, которая обычно содержит детальное описание методики исследования, изложение результатов проведённой работы, а также их \_\_\_\_\_.

Ответ: Среди **учёных** принято любую достаточно длительную работу по **исследованию** какой-то определенной темы завершать соответствующей **монографией**, которая обычно содержит детальное описание методики исследования, изложение результатов проведённой работы, а также их **интерпретацией**.

7. Дополните «Формой существования и развития науки является ? **2б**

Ответ: **научное исследование**

8. Укажите обязательные структурные элементы научно-исследовательской работы:

а) титульный лист; б) список исполнителей; в) реферат; г) содержание; д) нормативные ссылки; е) определения; ж) обозначения и сокращения; з) введение; и) основная часть; к) заключение; л) список использованных источников; м) приложения **4б**

Ответ: **а),б),в), з), и), к).**

9. Что представляет собой по Т. Куну научная революция? **2б**

Ответ: **процесс смены парадигмы**

10. Укажите причины научных революций. **2б**

Ответ: **Появление новых объектов, средств, методов исследования, перестройка оснований науки (метатеорий)**

10. Соотнесите определения с названием эмпирического метода **4б**

№	Определение эмпирического метода	Название эмпирического метода
1	изучение предметов, опирающееся на данные органов чувств и показания приборов	а) эксперимент
2	установление сходства и различия объектов путем их непосредственно или опосредованного сопоставления	б) наблюдение
3	фиксация сведений об объектах средствами естественного или искусственного языка	в) сравнение
4	многократно воспроизводимые наблюдения объекта в специально созданных и контролируемых условиях	г) описание

Ответ: **1-б), 2-в), 3-г), 4- а)**

11. . Как называется численный показатель, используемый для оценки научной продуктивности ученого? **1б**

Ответ: **индекс Хирша (h-индекс)**

12. Сопоставьте описание обзора с его названием **4б**

№	Описание обзора	Вид обзора
1	описывает основные проблемы, которые связаны с темой, выявляет основные точки зрения и способы подхода к теме	а) хронологический

2	перечень и особенности проблем, которые связаны с темой, включая историю их изучения	б) хронологически-проблемный
3	анализ стадий исследования и характеристики проблем, встающих на каждой стадии изучения	в) проблемный
4	упорядоченное исследование темы в науке, охватывающее историю проблемы от ее постановки до современного этапа	г) проблемно-хронологический

Ответ: **1-в, 2-г, 3-б, 4-а.**

13. Укажите правильную последовательность изучения источников информации **36**  
а) беглый просмотр; б) выписка из текста фактов; в) анализ содержания по оглавлению;  
г) критический анализ и редактирование информации; д) детальное изучение части, которая представляет наибольший интерес.

Ответ: **1-е), 2- г), 3-а), 4-б), 5-в), 6- ж), 7-д)**

14. Сопоставьте назначение патентного поиска с его названием

**46**

№	Назначение патентного поиска	Название
1	применяется в качестве первичного этапа поиска	а) тематический
2	для определения тематической принадлежности документа и его связи с другими документами	б) поиск патентов-аналогов
3	для уменьшения объема рассматриваемых патентных документов	в) поиск по выявлению патентных прав
4	ограничивается патентно-правовой охраной какого-либо конкретного изобретения или патентных прав определенных лиц	г) именной
5	главная поисковая процедура по обнаружению аналогов	д) нумерационный

Ответ: **1-в); 2-а); 3—д); 4—б); 5—г).**

15. Сопоставьте описание метода статистической обработка результатов экспериментов с его названием.

**56**

№	Описание метода	Название метода
1	на основе реально существующих связей признаков (или объектов) позволяют выявлять латентные (или скрытые) обобщающие характеристики структуры и механизма развития изучаемых явлений	а) регрессионный анализ
2	методов прогнозирования на основе трендов (устойчивые тенденции)	б)корреляционный анализ
3	метод установления зависимости (модели) между независимыми и зависимыми переменными	в) дискриминант-ный анализ
4	метод обработки статистических данных, с помощью которого измеряется теснота связи между двумя или более переменными	г)анализ временных рядов
5	метод, используемый для прогнозирования вероятности какого-либо события	д)кластерный анализ
6	метод статистического анализа, позволяющий определить достоверность гипотезы о различиях в средних значениях на основании сравнения дисперсий распределений	е) факторный анализ
7	метод, позволяющий классифицировать многомерные наблюдения, каждое из которых описывается неким набором переменных	ж)дисперсионный анализ

Ответ: **1-е), 2-г), 3 – а), 4- б), 5 – е), 6-д).**

16. Перестройка научных традиций, стиля мышления происходит в ходе   ? **16**

Ответ: **научных революций**

17. Определите правильную последовательность действий при классификации фактов:  
– описание каждого факта в определенных терминах той науки, в рамках которой ведется исследование

**36**

– критическая оценка и проверка каждого факта

– отбор из всех фактов типичных, наиболее повторяющихся и выражающих основные тенденции развития

– приведение фактов в систему

Ответ:

– **отбор из всех фактов типичных, наиболее повторяющихся и выражающих основные тенденции развития;**

– **описание каждого факта в определенных терминах той науки, в рамках которой ведется исследование;**

– **приведение фактов в систему;**

– **критическая оценка и проверка каждого факта.**

18. Каким отличительным свойством обладает система по сравнению с объектом? **16**

Ответ: **эмерджентность.**

### **3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету**

(для оценки знаний)

1. Что такое научное исследование? Каковы его цели и задачи?
2. Дайте определение параметрам научности, гипотезы, парадигмы.
3. Причины научных революций.
4. Что является объектом научного исследования?
5. Что является предметом научного исследования?
6. Какие процессы включает в себя исследовательская работа? Назовите этапы проведения НИР.
7. Дайте определение научно-исследовательской работе.
8. Назовите этапы НИР?
9. Основные структурные элементы отчета о НИР?
10. Что относится к средствам научного исследования?
11. Дайте определения научного знания. Укажите его структурно-предметную типологию.
12. Что может являться научной новизной?
13. Перечислите основные критерии научности.
14. Назовите основные признаки научного статуса исследовательской деятельности.
  1. Что такое эксперимент, в том числе инженерный.
  2. Этапы инженерного эксперимента (ИЭ).
  3. Приведите классификацию ИЭ и стадии научных исследований.
  4. Чем занимается теория планирования эксперимента?
  5. Дайте характеристику общелогических методов теоретического исследования.
  6. Что подразумевают под идеализацией объекта исследования?
  7. Дайте характеристику генетического и системного метода.
  8. Моделирование, его виды. Когда его целесообразно использовать?
  9. Общие требования, предъявляемые к модели.
  10. Свойства модели.
  11. Что входит в базы данных научной литературы?
  12. Что публикует ИНИОН?
  13. Расшифруйте аббревиатуру ВНТИЦ. Расскажите о его функциях.
  14. Назовите ведущие направления деятельности ВИНТИ.
  15. Что включает в себя ЭБ?
  16. Дайте определение наукометрическим показателям.
  17. Что такое индекс Хирша?
  18. Укажите последовательность изучения литературных источников информации.
  19. Что понадобится для регистрации в библиотеке Elibriary?
  20. Назовите основные функции Академии Google.
  21. Назовите основные задачи ВАК.
  22. Дайте определение патентным исследованиям.
  23. Что включает в себя патентный поиск?
  24. Назовите виды патентного поиска.

25. Что может являться предметом патентного поиска?
26. Дайте определение методологии научного исследования (НИ), укажите ее основные составляющие.
27. Перечислите требования, необходимые для эффективной постановки проблемы.
28. Классификация подходов к НИ.
29. Дайте определение термина «проблема» НИ и укажите параметры проблемы и принципы НИ.
30. Дайте определение термина «теория» и перечислите ее свойства и структурные элементы.
31. Дайте определение концепции НИ.
32. Дайте определение термина «гипотеза», ее виды и предъявляемые к ней требования.
33. Этапы построения гипотез.
34. Дайте определение термина «факт». Что можно отнести к фактам действительности в промышленной экологии?
35. Что такое метод НИ? Его отличия от подхода, способа, приема, средства НИ.
36. Укажите требования, предъявляемые к научному методу.
37. Приведите классификацию методов НИ.
38. Охарактеризуйте эмпирические методы НИ.

### 3.4 Перечень типовых простых практических заданий к зачету (для оценки умений)

1. Найдите параметры линейной регрессии  $y_{pi} = a_0 + a_1 x_i$  для следующих экспериментальных данных:

Номер опыта	1	2	3	4	5	6	7
$y_i$	45	47	50	48	54	57	61
$x_i$	25	34	42	51	55	60	70

2. Изложите суть метода наименьших квадратов.
3. С какой целью используется нормализация входных и выходных переменных?

### 3.5 Перечень типовых практических заданий к зачету (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Проведите тематический поиск существующих устройств снижения шума.
2. Найдите в библиотеке Elibriary индексы Хирша преподавателей кафедры «Техносферная безопасность».
3. Подготовьте список статей по теме своей бакалаврской ВКР.
4. Найдите в библиотеке Elibriary импакт-фактор журналов ИрГУПС «Молодая наука Сибири», «Современные технологии. Системный анализ. Моделирование».
5. Найти на сайте ИрГУПС диссертации, представленные в 2021 к защите по специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации».



#### 4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Творческое задание	Творческие задания выдаются на практических занятиях, предшествующих изучению предлагаемой темы. Задания выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Индивидуальные задания должны быть выполнены в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» (в последней редакции). Выполненные задания в назначенный срок сдаются на проверку
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончании ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

##### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения**

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

##### **Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то

промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.