

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 02 » июня 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Научно-исследовательская работа
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 216 (6)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления)

Направленность: Организация и управление охраной труда и безопасностью
производства
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель: подготовка магистранта к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита выпускной квалификационной работы, а также к проведению научных исследований в составе творческого коллектива с учетом производственной специфики предприятий работодателей, и направлена на формирование компетенций в соответствии с самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом.

Основными задачами дисциплины являются:

- приобретение опыта в решении актуальных научно-технических задач в профессиональных областях, соответствующих направлению подготовки;
- приобретение компетенций в области проведения научных исследований и испытаний, анализа и представления их результатов;
- формирование навыков проведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий и систематизация необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы;
- обеспечение становления научно-исследовательского мышления обучающихся и формирование представлений об основных профессиональных задачах и эффективных способах их решения;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- овладение навыками получения новых знаний, используя современные образовательные технологии;
- приобретение навыков проведения экспериментальных исследований с применением методов математического планирования, а также обработки и интерпретации полученных результатов;
- самооценка уровня готовности к профессиональной деятельности.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Состав, структура, принципы, этапы, общеметодологические правила формирования научно-исследовательской работы.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-2	ИД-1ОПК-2	Знает основные известные решения задач в рамках заданной НИР	Знает известные решения задач профессиональной деятельности	Доклад
ОПК-2	ИД-2ОПК-2	Умеет формулировать, представлять, сравнивать и использовать известные решения НИР в новом приложении	Умеет формулировать, представлять, сравнивать и использовать известные решения в новом приложении	Отчёт по практическому занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-2	ИД-3ОПК-2	Владеет навыками оценки результатов, характеризующих показатели деятельности в сфере техносферной безопасности	Владеет навыками оценивать результаты, характеризующие показатели деятельности в сфере техносферной безопасности	Отчёт по практическому занятию
ОПК-3	ИД-1ОПК-3	Знает основные требования к оформлению результатов НИР	Знает основные требования к оформлению результатов профессиональной деятельности	Доклад
ОПК-3	ИД-2ОПК-3	Умеет представлять итоги НИР и ее отдельных элементов в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на патенты, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями	Умеет представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на патенты, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями	Отчёт по практическому занятию
ОПК-3	ИД-3ОПК-3	Владеет навыками оформления отчетов, рефератов, статей, заявок на патенты и др.	Владеет навыками оформления отчетов, рефератов, статей, заявок на патенты и др.	Отчёт по практическому занятию
ПКО-1	ИД-1ПКО-1	Знает понятия, концепции, принципы и методы обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения	Знает понятия, концепции, принципы и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения; принципы управления рисками	Доклад
ПКО-1	ИД-2ПКО-1	Умеет пользоваться методами моделирования и анализа безопасности процессов и объектов технологического оборудования	Умеет пользоваться методами моделирования, системного анализа безопасности процессов и объектов технологического оборудования	Отчёт по практическому занятию
ПКО-1	ИД-3ПКО-1	Владеет навыками создания и анализа моделей исследуемых процессов и объектов	Владеет навыками создания и анализа моделей исследуемых процессов и объектов	Отчёт по практическому занятию
ПКО-2	ИД-1ПКО-2	Знает систему законодательных и нормативно-правовых актов, востребованных в рамках осуществляемой НИР	Знает цели и задачи экспертизы безопасности; виды экспертиз безопасности; законодательную и нормативную базу осуществления экспертно-	Доклад

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			надзорной деятельности; принципы и методы проведения экспертизы безопасности, осуществления надзора за безопасностью	
ПКО-2	ИД-2ПКО-2	Умеет анализировать и оценивать результативность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	Умеет анализировать и оценивать результативность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	Отчёт по практическом у занятию
ПКО-2	ИД-3ПКО-2	Владеет навыками исследования мер по обеспечению безопасности	Владеет навыками исследования мер по обеспечению безопасности и проведения их экспертизы	Отчёт по практическом у занятию

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	108	54	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	36	18	18
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	68	34	34
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	54	54
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9		9
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				
Введение	1	0	0	0
Основная терминология. Цели, задачи обучения, осваиваемые компетенции				
Модуль 1. Теоретические основы научного исследования	5	0	6	30
Основные категории методологии науки. Методы научного познания. Методы обоснования темы исследования. Техничко-экономическое обоснование НИР. Формирование базовой терминологии НИР. Классификация и практическое применение методов обоснования темы НИР.				
Модуль 2. Статистические методы обработки экспериментальных данных	12	0	28	24
Методы и средства проведения экспериментального исследования. Сбор статистических данных. Выявление и исключение «ложных» данных в эксперименте. Оценка случайности собранных данных. Оценка соответствия заявленного закона распределения данных фактическому. Измерения, погрешности и методы работы с ними. Корреляционный анализ взаимосвязей. Регрессионный анализ взаимосвязей. Кластерный анализ. Проверка статистических гипотез.				
ИТОГО по 1-му семестру	18	0	34	54
2-й семестр				
Модуль 3. Формирование НИР	5	0	20	26
Принципиальное содержание структурных элементов НИР. Формирование требований к оформлению титульного листа, содержания и приложений НИР. Формирование требований к оформлению введения НИР. Литературное обеспечение НИР. Оформление списка литературы. Информационные и современные образовательные технологии и систематизация необходимых материалов. Формирование требований к оформлению заключения НИР. Элементы патентного дела в НИР.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Модуль 4. Представление НИР	12	0	14	28
Формирование документа в текстовом редакторе Microsoft Word. Обработка данных в табличном редакторе Microsoft Excel. Визуализация данных в табличном редакторе Microsoft Excel. Формирование презентации в редакторе Microsoft PowerPoint. Структурирование материала научно-исследовательской работы. Оформление отчёта НИР. Разработка плана изложения материала. Защита отчета НИР.				
Заключение	1	0	0	0
Результаты освоения дисциплины.				
ИТОГО по 2-му семестру	18	0	34	54
ИТОГО по дисциплине	36	0	68	108

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Практическое категорирование методов научного познания
2	Практическое обоснование темы НИР. Техничко-экономическое обоснование НИР
3	Составление плана проведения эксперимента
4	Сбор данных в проведении экспериментального исследования
5	Первичная обработка собранных экспериментальных данных
6	Выявление и изучение взаимосвязей между параметрами изучаемого процесса.
7	Статистическое моделирование взаимосвязей между параметрами изучаемого процесса.
8	Кластеризация собранных данных
9	Проверка статистических гипотез в оценке эффективности экспериментального исследования
10	Оценка погрешностей в результатах проводимого эксперимента
11	Формирование документа в текстовом редакторе Microsoft Word
12	Обработка данных в табличном редакторе Microsoft Excel
13	Визуализация данных в табличном редакторе Microsoft Excel
14	Формирование презентации в редакторе Microsoft PowerPoint
15	Формирование и оформление титульного листа, содержания и приложений НИР
16	Формирование и оформление введения НИР
17	Формирования списка литературы.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
18	Формирование обзора литературы.
19	Формирование и оформление заключения НИР

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

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

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Лудченко А. А., Лудченко Я. А., Примак Т. А. Основы научных исследований : учебное пособие для вузов. Киев : Знання, 2000. 114 с.	2

2	Методологические основы научных исследований : учебное пособие / Круглов В. И., Ершов В. И., Чумадин А. С., Курицына В. В. Москва : Унив. кн., 2016. 383 с. 24,0 печ. л.	5
3	Основы научных исследований. Эксперимент. Т. 2 : Примеры статистической обработки результатов и планирования экспериментальных исследований горно-шахтного оборудования. Старый Оскол : ТНТ, 2020. 266 с. 15,58 усл. печ. л.	1
4	Основы научных исследований. Эксперимент. Т. 2 : Примеры статистической обработки результатов и планирования экспериментальных исследований горно-шахтного оборудования. Старый Оскол : ТНТ, 2021. 266 с. 15,58 усл. печ. л.	1
5	Шкляр М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров. 6-е изд. Москва : Дашков и К, 2018. 206 с. 13 усл. печ. л.	12
6	Шульмин В. А. Основы научных исследований : учебное пособие. Старый Оскол : ТНТ, 2017. 279 с. 16,28 усл. печ. л.	3
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Белов В. И., Котьков Ю. И., Жилов И. С. Проведение патентных исследований при выполнении НИР и ОКР. Ленинград : Знание, 1978. 18 с.	1
2	Берней И. И. Основы научных исследований : (Практика исследовательской работы) учебное пособие. Калинин, 1989. 100 с.	1
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Сборник основных российских стандартов по библиотечно-информационной деятельности. Санкт-Петербург : Профессия, 2010. 528 с.	1
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Основы научно-исследовательской деятельности студентов	https://csukz.ru/nir/nui/2019/%D0%A3%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5%20%D0%9B%D1%83%D0%BA%D1%8C%D1%8F%D0%BD%D0%B5%D1%86%20%D0%9D.%D0%93.1.pdf	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	Методология научных исследований	https://pstu.ru/files/file/adm/fakultety/ponomarev_pikuleva_metodologiya_nauchnyh_issledovaniy.pdf	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	Основы научно-исследовательской деятельности	http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/7502/1/uch00213.pdf	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Прикладное программное обеспечение общего назначения	"Охрана труда. Учебный набор". (лиц. дог. №ИЦ-870 каф. БЖ)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Мультимедиа комплекс в составе: мультимедиа-проектор ViewSonic PG705HD потолочного крепления, интерактивная доска SmartBoard 690, система акустическая, компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет – 15 шт. Парты, стол преподавателя, стулья.	1
Практическое занятие	Мультимедиа комплекс в составе: мультимедиа-проектор ViewSonic PG705HD потолочного крепления, интерактивная доска SmartBoard 690, система акустическая, компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет – 15 шт. Парты, стол преподавателя, стулья.	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Научно-исследовательская работа»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Организация и управление охраной труда и
безопасностью производства

Квалификация выпускника: Магистр

Выпускающая кафедра: Безопасность жизнедеятельности

Форма обучения: Очная

Курс: 1

Семестр: 1, 2

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 6 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 216 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачет: 1 семестр
Дифференцированный зачёт: 2 семестр

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Научно-исследовательская работа» является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров (1, 2-го семестра учебного плана). В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, промежуточного / рубежного контроля при изучении теоретического материала, докладов / сообщений на практическом занятии, сдаче отчетов по практическим занятиям, зачета и дифференцированного зачёта. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля		Промежуточная аттестация
	Текущий	Промежуточный / рубежный	Зачет/ Дифференцированный зачет
Усвоенные знания			
З.1 Знает основные нормативно-технические требования к содержанию и оформлению результатов НИР	С, ТО	Д	ТВ*
Освоенные умения			
У.1 умеет представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на патенты, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями, анализировать и оценивать результативность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности, формулировать, представлять, сравнивать и использовать известные решения в новом приложении		Д, ОПЗ	КЗ*

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля		Промежуточная аттестация
	Текущий	Промежуточный / рубежный	Зачет/ Дифференцированный зачет
Приобретенные владения			
В.1 Владеет навыками оценивать результаты, характеризующие показатели деятельности в сфере техносферной безопасности, навыками исследования мер по обеспечению безопасности и проведения их экспертизы, навыками оформления отчетов, рефератов, статей, заявок на патенты и др.		Д, ОПЗ	КЗ*

* – в случае проведения аттестационного испытания.

С – собеседование; ТО – теоретический опрос; Д – доклад / сообщение на практическом занятии; ОПЗ – отчет по практическому заданию; ТВ – теоретический вопрос при промежуточной аттестации; КЗ – комплексное задание при промежуточной аттестации.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета в 1-ом семестре и дифференцированного зачета во 2-ом семестре, проводимая на основе результатов текущего и промежуточного / рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с «Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ» предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный / рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь», «владеть» заданных компетенций путем доклада / сообщения на практическом занятии, защиты отчетов по практическим заданиям;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

Промежуточный / рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения раздела дисциплины.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по пятибалльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Промежуточный / рубежный контроль

Промежуточный / рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме доклада / сообщения на практическом занятии и защиты отчета по практическим заданиям.

2.2.1. Доклад / сообщение на практическом занятии

Доклад / сообщение на практическом занятии представляет собой публичное выступление на практическом занятии по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

2.2.2. Задания практических занятий

Всего запланировано 19 практических занятия. Типовые темы практических занятий приведены в РПД. Первые 10 практических занятий осуществляются в первом семестре, остальные 9 – во втором семестре.

Защита заданий на практических занятиях проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и промежуточного / рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех отчетов по практическим занятиям и положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного / рубежного контроля.

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в 1-ом семестре и дифференцированного зачета во 2-ом семестре. Зачет и дифференцированный зачет по дисциплине основывается на результатах текущего и промежуточного / рубежного контроля.

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по пятибалльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета и дифференцированного зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета и дифференцированного зачета приведены в общей части ФОС программы.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация проводится устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний и комплексные задания (КЗ) для проверки освоенных умений и контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и комплексные задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

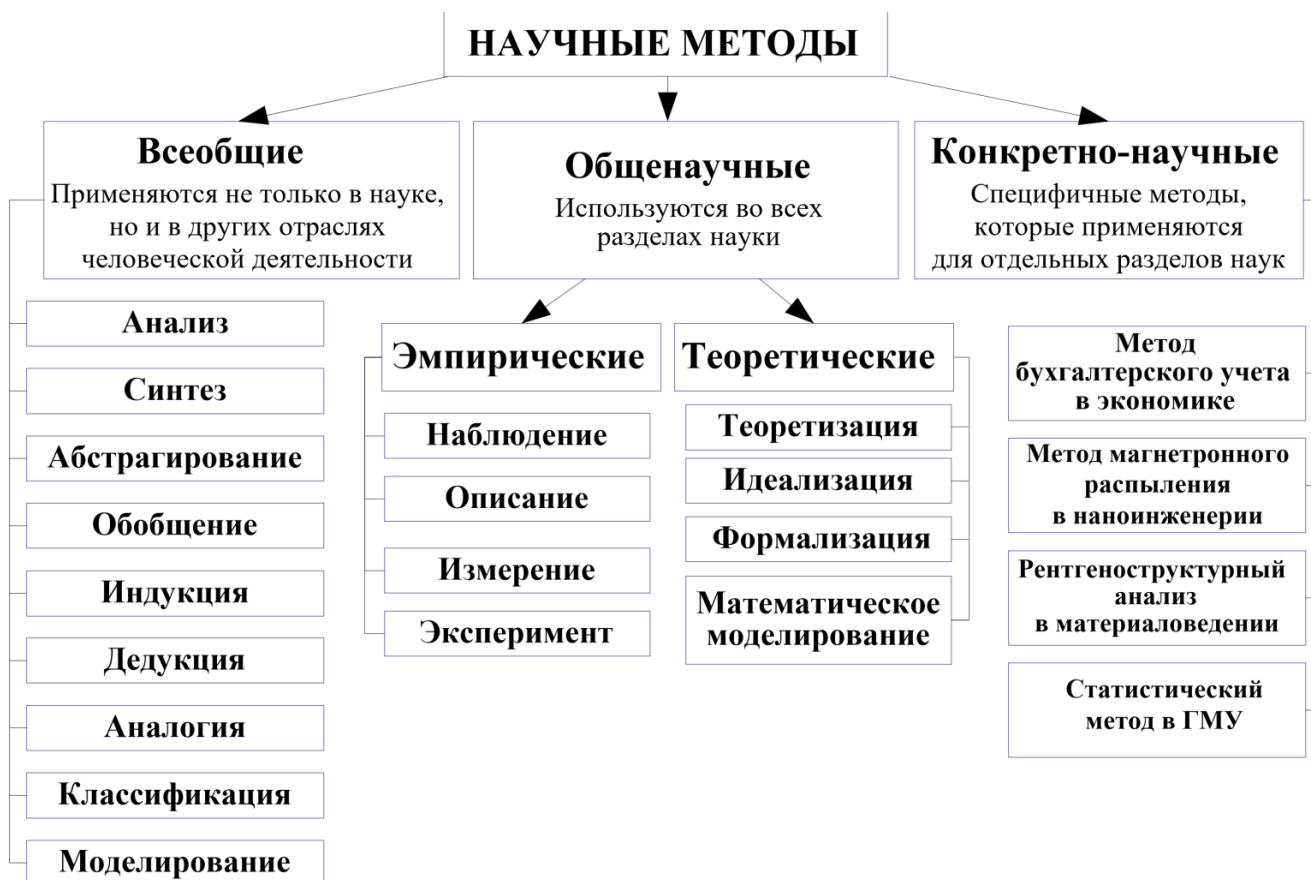
1. Основные категории методологии науки.
2. Методы научного познания.
3. Методы обоснования темы исследования.
4. Техничко-экономическое обоснование НИР.
5. Формирование базовой терминологии НИР.
6. Методы и средства проведения экспериментального исследования.
7. Сбор статистических данных в проведении экспериментального исследования.
8. Выявление и исключение «ложных» данных в эксперименте.
9. Оценка случайности собранных данных в проведении экспериментального исследования.
10. Оценка соответствия заявленного закона распределения данных фактическому.
11. Измерения, погрешности и методы работы с ними в проведении экспериментального исследования.
12. Корреляционный анализ взаимосвязей в проведении экспериментального исследования.
13. Регрессионный анализ взаимосвязей в проведении экспериментального исследования.
14. Кластерный анализ в проведении экспериментального исследования.
15. Проверка статистических гипотез в проведении экспериментального исследования.
16. Принципиальное содержание структурных элементов НИР.

17. Формирование требований к оформлению титульного листа, содержания и приложений НИР.
18. Формирование требований к оформлению введения НИР.
19. Литературное обеспечение НИР.
20. Оформление списка литературы.
21. Информационные и современные образовательные технологии и систематизация необходимых материалов.
22. Формирование требований к оформлению заключения НИР.
23. Элементы патентного дела в НИР.
24. Формирование документа в текстовом редакторе Microsoft Word.
25. Обработка данных в табличном редакторе Microsoft Excel.
26. Визуализация данных в табличном редакторе Microsoft Excel.
27. Формирование презентации в редакторе Microsoft PowerPoint.

Типовые комплексные задания для контроля освоенных умений и приобретенных владений:

КОМПЛЕКСНОЕ ЗАДАНИЕ № 1. Практическое категорирование методов научного познания

Рассмотреть научную статью и оценить используемые в ней методы по следующей классификационной схеме:



КОМПЛЕКСНОЕ ЗАДАНИЕ № 2. *Практическое обоснование темы НИР*

Студенту предлагается выбрать конкретное исследование и осуществить практическое обоснование его темы.

Научная тема – это задача научного характера, требующая проведения исследования. Она включает в себя несколько научно-исследовательских вопросов.

Постановка (выбор) проблем и тем является важной, но трудной задачей и проводится в несколько этапов.

Первый этап – формулирование проблем.

На втором этапе более детально прорабатывается структура проблемы. Выделяются темы, подтемы, частные вопросы.

Актуальность, т. е. ценность проблемы для науки и практики, является одним из главных требований и устанавливается на третьем этапе.

Также тема должна иметь научную новизну. Это значит, что в такой постановке она никогда не разрабатывалась и в данный момент не разрабатывается.

Тема должна соответствовать профилю научного коллектива, его компетентности и квалификации. Такая специализация приводит к повышению теоретического уровня и качества разработок, а также к повышению экономической эффективности и сокращению срока выполнения исследования, быстрому его внедрению в производство.

КОМПЛЕКСНОЕ ЗАДАНИЕ № 3. *Составление плана проведения эксперимента*

В соответствии с выбранной (выданной преподавателем) темой исследования, необходимо составить план проведения эксперимента.

План проведения эксперимента должен включать следующие разделы:

1. Наименование темы исследования.
2. Цель и задачи эксперимента.
3. Условия проведения эксперимента: параметр оптимизации и варьируемые факторы.
4. Методика проведения исследования.
5. Обоснование количества опытов (объема эксперимента).
6. Средства и методика проведения измерений.
7. Материальное обеспечение эксперимента (перечень оборудования).
8. Методика обработки и анализа экспериментальных данных.
9. Календарный план проведения испытаний, в котором указываются сроки их выполнения, исполнители, представляемые данные эксперимента.
10. Смета расходов.

КОМПЛЕКСНОЕ ЗАДАНИЕ № 4. *Сбор данных в проведении экспериментального исследования*

В соответствии с выбранной (выданной преподавателем) темой исследования, необходимо осуществить сбор исходных статистических данных.

Одно из важнейших требований к выборочной экспериментальных данных совокупности – её репрезентативность. Репрезентативность (представительность) выборочной совокупности означает, что собранные данные должны отражать

исследуемые свойства генеральной совокупности корректно и с достаточной полнотой, а процедуры сбора данных, предшествующие их статистическому анализу, должны удовлетворять условиям системности.

Требование системности означает, что выборочная совокупность, прежде всего, должна отражать системообразующие свойства генеральной совокупности.

Требование полноты означает, что выборочная совокупность должна представлять каждый из исследуемых признаков генеральной совокупности с достаточной полнотой, то есть в полном соответствии с предъявленными к исследованию требованиями.

Считается, что сбор данных удовлетворяет условию корректности, если при его проведении не нарушаются заранее обусловленные условия проводимого исследования.

Существует два основных метода составления выборочной совокупности:

- 1) отбор данных, не требующий расчленения генеральной совокупности на части;
- 2) отбор, при котором генеральная совокупность разбивается на части.

Отбор называют простым, если объекты, подлежащие исследованию, извлекаются из изучаемой генеральной совокупности по одному.

Отбор данных называют случайным, если все объекты, извлекаются из генеральной совокупности случайным образом (например, с помощью таблиц случайных чисел или с помощью компьютерных датчиков псевдослучайных чисел).

Отбор называют бесповторным, если все объекты, извлекаются из генеральной совокупности только один раз.

Существует несколько приемов сбора экспериментальных данных, при которых генеральная совокупность разбивается на части:

- 1) типический отбор;
- 2) механический отбор;
- 3) серийный отбор.

КОМПЛЕКСНОЕ ЗАДАНИЕ № 5. *Первичная обработка собранных экспериментальных данных*

Предлагается выборочная совокупность статистических данных, выступающая в качестве результатов проведенного отбора их в ходе проводимого эксперимента.

Необходимо осуществить ее первичную обработку.

Первичная обработка включает в себя процедуры выявления и исключения «ложных» данных, проверки данных на случайность и проверки соответствия закона распределения выбранных данных заявленному.

КОМПЛЕКСНОЕ ЗАДАНИЕ № 6. *Выявление и изучение взаимосвязей между параметрами изучаемого процесса*

Предлагается многомерная выборочная совокупность статистических данных, выступающая в качестве результатов проведенного отбора их в ходе проводимого эксперимента.

Необходимо выявить и оценить взаимосвязи между случайными величинами, которые представлены параметрами заданной многомерной выборочной совокупности.

Используются процедуры корреляционного анализа и оценки его результатов посредством критерия Фишера.

КОМПЛЕКСНОЕ ЗАДАНИЕ № 7. *Статистическое моделирование взаимосвязей между параметрами изучаемого процесса*

Предлагается многомерная выборочная совокупность статистических данных, выступающая в качестве результатов проведенного отбора их в ходе проводимого эксперимента.

Необходимо осуществить статистическое моделирование взаимосвязей между случайными величинами, которые представлены параметрами заданной многомерной выборочной совокупности.

Используются процедуры регрессионного анализа.

КОМПЛЕКСНОЕ ЗАДАНИЕ № 8. *Кластеризация собранных данных*

Предлагается многомерная выборочная совокупность статистических данных, выступающая в качестве результатов проведенного отбора их в ходе проводимого эксперимента.

Необходимо осуществить кластеризацию данных заданной выборочной совокупности.

Используются процедуры кластерного анализа.

КОМПЛЕКСНОЕ ЗАДАНИЕ № 9. *Проверка статистических гипотез в оценке эффективности экспериментального исследования*

Предлагается многомерная выборочная совокупность статистических данных, выступающая в качестве результатов проведенного отбора их в ходе проводимого эксперимента.

Проверяются гипотезы о равенстве отдельных параметров предложенной совокупности.

Проверяются гипотезы о равенстве средних и равенстве стандартных отклонений.

КОМПЛЕКСНОЕ ЗАДАНИЕ № 10. *Оценка погрешностей в результатах проводимого эксперимента*

Предлагается многомерная выборочная совокупность статистических данных, выступающая в качестве результатов проведенного отбора их в ходе проводимого эксперимента.

Изучаются методики оценки погрешностей, которые могли бы быть в предложенной совокупности данных.

Оцениваются абсолютные и относительные погрешности.

КОМПЛЕКСНОЕ ЗАДАНИЕ № 11. *Формирование документа в текстовом редакторе Microsoft Word*

Предлагается к формированию в текстовом редакторе Microsoft Word документ, имеющий сложный формат оформления.

Проверяются навыки оформления документов, работы в редакторе формул и т.п.

КОМПЛЕКСНОЕ ЗАДАНИЕ № 12. *Обработка данных в табличном редакторе Microsoft Excel*

Предлагается многомерная выборочная совокупность статистических данных, выступающая в качестве результатов проведенного отбора их в ходе проводимого эксперимента.

Посредством табличного редактора Microsoft Excel осуществляется статистическая обработка этих данных и визуализация результатов в виде графиков и диаграмм разного рода.

КОМПЛЕКСНОЕ ЗАДАНИЕ № 13. *Формирование презентации в редакторе Microsoft PowerPoint*

К анализу предлагается научная работа (статья). Требуется посредством редактора Microsoft PowerPoint составить презентацию доклада по этой работе.

КОМПЛЕКСНОЕ ЗАДАНИЕ № 14. *Формирование и оформление титульного листа, содержания и приложений НИР*

К анализу предлагается научная работа (статья). В соответствии с темой работы формируются и оформляются титульный лист, содержание и приложения НИР.

КОМПЛЕКСНОЕ ЗАДАНИЕ № 15. *Формирование и оформление введения НИР*

К анализу предлагается научная работа (статья). В соответствии с темой работы формируется и оформляется введение НИР.

КОМПЛЕКСНОЕ ЗАДАНИЕ № 16. *Формирования списка литературы*

К анализу предлагается научная работа (статья). В соответствии с темой работы формируется и оформляется список литературы НИР

КОМПЛЕКСНОЕ ЗАДАНИЕ № 17. *Формирование обзора литературы*

К анализу предлагается научная работа (статья). В соответствии с темой работы формируется и оформляется обзор литературы НИР

КОМПЛЕКСНОЕ ЗАДАНИЕ № 18. *Формирование и оформление заключения НИР*

К анализу предлагается научная работа (статья). В соответствии с темой работы формируется и оформляется заключение НИР.

Полный перечень теоретических вопросов и комплексных заданий в форме утвержденного комплекта билетов для проведения аттестационного испытания при промежуточной аттестации хранится на выпускающей кафедре.

3. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете и дифференцированном зачете считается, что *полученная оценка за компонент компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и промежуточного / рубежного контроля в виде интегральной оценки по пятибалльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета и дифференцированного зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.