

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геологии, геодезии и кадастра

П.В. Панкратьев, И.В. Куделина

**ПОДГОТОВКА НАУЧНО-
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
(ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

Методические указания

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 05.06.01 Науки о Земле

Оренбург
2019

УДК 378.091.3:55 (076.5)

ББК 74.48 я 7+26.3я7

П 16

Рецензент - кандидат геолого–минералогических наук, доцент
А.П.Бутолин

П16

Панкратьев, П.В.

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук: методические указания / П.В. Панкратьев , И.В. Куделина; Оренбургский гос.ун-т. - Оренбург: ОГУ, 2019.- 33с.

В методических указаниях изложены цели, задачи, программа подготовки научно-квалификационной работы и методические указания по ее выполнению.

Методические указания предназначены для обучающихся по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле, направленности «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения» очной и заочной форм обучения.

УДК 378.091.3:55 (076.5)

ББК 74.48 я 7+26.3я7

© Панкратьев П.В., Куделина И.В. 2019

© ОГУ, 2019

Содержание

Введение.....	4
1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	5
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	5
4 Трудоемкость и содержание дисциплины	8
4.1 Структура дисциплины.....	8
4.2 Содержание разделов дисциплины	8
5 Организация и порядок выполнения научно-исследовательской деятельности	10
6 Требования к результатам обучения по модулю, формы их контроля и виды оценочных средств	13
6.1 Соответствие разделов модуля и контрольно-измерительных материалов и их количества.....	20
6.2 Оценочные средства	20
7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	29
7.1 Основная литература	29
7.2 Дополнительная литература	30
7.3 Периодические издания.....	31
7.4 Интернет-ресурсы	31
7.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	32
Список использованных источников	33

Введение

Подготовка научно-квалификационной работы аспирантов является заключительным этапом исследовательской деятельности, направленная на реализацию теоретических и практических знаний, реализацию практических навыков, знаний, умений, компетенций по программе и учебному плану подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о земле» направленности «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения».

Подготовка научно-квалификационной работы аспирантов, в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о Земле», является обязательным разделом основной образовательной программы и направлена на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями данного стандарта и ОП вуза.

В процессе подготовки научно-квалификационной работы аспиранты применяют теоретические, методологические, организационно-методические и практические навыки по теме исследования, полученные в процессе обучения в аспирантуре.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

-развитие интеллектуального, общекультурного и общенаучного уровня аспиранта.

Задачи:

-формирование у аспиранта методологической, информационной и организационной основ оформления и защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 3 «Научные исследования» [1, 2].

Пререквизиты дисциплины: А.1.Б.1 Иностранный язык, А.1.В.ОД.1 Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения, А.2.В.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская практика

Постреквизиты дисциплины: Отсутствуют

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения [1]. Формируемые компетенции:

УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного

научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ПК*-1 способностью прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения, оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций:

Знать:

- методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарных областях;

- методы научно-исследовательской деятельности, в том числе статистические методы и подходы к проведению статистических расчетов;

- специфику и этические нормы взаимодействия с членами российских и международных исследовательских групп при осуществлении научно-образовательной деятельности;

- этические принципы научно-исследовательской и преподавательской деятельности;

– нормы по защите от коррозии опасных производственных объектов Российской Федерации, а также международные и отраслевые;

31(ПК*-1)основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.

Уметь:

- анализировать альтернативные варианты решения практических задач;
- генерировать новые идеи, подходящие для дальнейшей разработки;
- использовать методы научного познания с учетом их возможностей в решении познавательных и исследовательских задач, проводить статистические расчеты, используя инновационные методы;
- анализировать методологические и организационные проблемы, возникающие при работе по решению научных и научнообразовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;
- осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности;
- применять нормативно-технические документы в области геологии;
- анализировать полученные экспериментальные результаты.

Владеть:

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении практических задач;
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач;
- культурой мышления, приемами ведения дискуссии, способами аргументированного и обоснованного выражения своей позиции по проблемам профессиональной деятельности;
- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач;
- рефлексивным методами, технологиями и техниками анализа проблем профессиональной и научной этики;
- навыком анализа и обобщения опыта проектирования в геологии;
- современными методами анализа экспериментальных данных.

4 Трудоемкость и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 61 зачетную единицу (2196 академических часов [3, 4]. Для очной формы дисциплина проводится в 1-6 семестрах, для заочной формы - 5-7 семестрах. Вид итогового контроля по дисциплине в каждом изучаемом семестре – дифференцированный зачет.

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Основы методологии и методики научного творчества [5, 6]

Особенности научной работы. Этика научного труда. Научное изучение как основная форма научной работы. Научное предвидение как вид познавательной деятельности. Разновидности научного поиска. Общенаучные методы научного познания. Логические правила аргументации. Способы опровержения доводов оппонента. Методологический аппарат диссертационного исследования: актуальность темы; объект, предмет, гипотеза, цель, задачи и методы исследования; научная новизна и практическая значимость; выводы.

Раздел № 2 Основы методологии и методики научного творчества: Общенаучные методы научного познания

Методологический аппарат диссертационного исследования: актуальность темы; объект, предмет, гипотеза, цель, задачи и методы исследования; научная новизна и практическая значимость; выводы.

Раздел № 3 Основы методологии и методики научного творчества: Логические правила аргументации. Способы опровержения доводов оппонента. Методологический аппарат диссертационного исследования: актуальность темы.

Основы методологии и методики научного творчества: Логические правила аргументации. Способы опровержения доводов оппонента. Методологический аппарат диссертационного исследования: актуальность темы: объект, предмет, гипотеза, цель, задачи и методы исследования; научная новизна и практическая значимость; выводы.

Раздел № 4 Организация научно-исследовательской работы в вузах и научно-исследовательских учреждениях России

Управление в сфере науки. Классификация научных организаций. Организация научных исследований в вузах и научных организациях. Ученые степени и звания. Подготовка научных и научно-педагогических кадров. Магистратура. Аспирантура. Докторантура. Перевод на должность научного сотрудника. Соискательство. Кандидатские экзамены. Программа кандидатского экзамена по специальности.

Раздел № 5 Понятие диссертации

История становления диссертации как научно-квалификационной работы. Диссертация как вид научного произведения. Разновидности диссертационных работ (магистерская, кандидатская, докторская) и требования, предъявляемые к ним.

Раздел № 6 Подготовка к написанию диссертации. Поиск, сбор и обработка научной информации. Написание и оформление научных работ

Выбор темы исследования. Планирование диссертационной работы. Основные источники научной информации. Классификация источников научной информации. Классификация изданий. Виды научных изданий. Справочно-информационные издания. Библиографические, реферативные и обзорные издания по техническим наукам. Периодические и продолжающиеся издания по техническим наукам. Поиск литературных источников. Изучение специальной технической литературы. Изучение технической практики. Источники опубликованной технической практики. Источники неопубликованной

технической практики. Изучение статистических материалов. Структура научной работы. Рубрикации. Правила деления текста на главы и параграфы. Сокращения слов. Правила сокращения слов. Оформление таблиц. Вывод. Графический способ изложения иллюстративного материала. Схема. Оформление библиографического аппарата. Составление и оформление библиографического списка использованных источников. Группировка источников в библиографических ссылках. Требования к печатанию рукописи. Автореферат диссертации. Акты и справки об использовании результатов исследования.

5 Организация и порядок выполнения научно-исследовательской деятельности

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук включает в себя следующие основные этапы:

1. Подготовительный этап. Инструктаж по общим вопросам, составление плана работы аспиранта на учебный год. Работа аспирантов в период научно - исследовательской деятельности организуется в соответствии с логикой работы над научно-квалификационной работой.

2. Научно-исследовательский этап. Этот период включает в себя следующие виды деятельности:

- определение темы научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;
- определение цели, объекта и предмета исследования;
- определение задач исследования в соответствии с поставленной целью;
- формулирование научной новизны, актуальности, теоретической и практической значимости исследования;
- составление плана выполнения научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;

- сбор и анализ информации, обзор литературных источников, в том числе статей в реферируемых и реферативных журналах, монографий, государственных стандартов, отчетов по научно-исследовательской работе, публикаций, использование электронно-библиотечных систем, специализированных баз данных по теме научного исследования;

- определение и разработка методики и методологии проведения исследований, выбор параметров и переменных, контролируемых при экспериментальных исследованиях, выбор критериев оценки эффективности исследуемого объекта;

- выбор методов и методик анализа;

- проведение теоретических и экспериментальных исследований;

- обработка экспериментальных данных, в том числе с использованием статистических методов и информационных технологий, обсуждение результатов, в том числе оценка степени влияния различных внешних факторов на получаемые результаты и оценка достоверности получаемых результатов;

- подготовка научных публикаций по результатам проведенных исследований, в том числе статей и докладов для журналов, конференций, семинаров:

к научным публикациям относятся изданные произведения, опубликованные издательствами в печатном виде или на электронных носителях, имеющие номер ISBN или ISSN, редактора и установленный тираж:

публикации в журналах или изданиях из Перечня российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук, утвержденного ВАК Минобрнауки России;

публикации в журналах, индексируемых в международных системах цитирования (библиографических базах) по соответствующим областям науки (Web of

Science, Scopus, Web of Knowledge, Astrophysics, PubMed, Mathematics, ChemicalAbstracts, Springer, Agris, GeoRef, MathSciNet, BioOne, Compendex, CiteSeerX);

публикации в рецензируемых научных журналах, имеющих импакт-фактор по РИНЦ (Российский индекс научного цитирования);

главы и статьи в научных монографиях;

препринты, изданные зарубежными университетами, международными организациями, российскими научными организациями или российскими вузами;

работы, опубликованные в материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов.

- выступления с докладами на научных конференциях, семинарах, конгрессах;

- подготовка отдельных разделов и текста научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;

- другие виды деятельности.

3. Анализ и оформление результатов научно-исследовательской деятельности. На этом этапе оформляются результаты научно-исследовательской деятельности и осуществляется презентация результатов исследования: проводится общий анализ теоретико-экспериментальных исследований, сопоставление экспериментов с теорией, анализ расхождений, проведение дополнительных экспериментов и их анализ до тех пор, пока не будет достигнута цель исследования, переформулирование предварительной гипотезы в утверждение - научный результат проведенного исследования, формулирование научных выводов, подготовка итогового текста научно-квалификационной работы, рецензирование, составление научного доклада, корректировка рукописи.

Итогом подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспиранта является представление научного доклада на выпускающую кафедру не позднее, чем за два месяца до начала государственной итоговой аттестации для рецензирования и назначения

даты предварительного рассмотрения научного доклада на заседании кафедры (предзащита).

Подготовка текста научно-квалификационной работы осуществляется в течение всего срока обучения в аспирантуре. Научно-квалификационная работа должна соответствовать критериям и требованиям Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» и ГОСТ Р 7.0.11-2011.

Текущий контроль успеваемости подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук осуществляется в форме собеседования с научным руководителем, которое проводится по итогам выполнения каждого задания и (или) каждого этапа работы, указанного в индивидуальном учебном плане работы аспиранта.

Промежуточная аттестация (контроль) подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук осуществляется на основании выполнения индивидуального учебного плана работы аспирантом в виде дифференцированного зачета.

6 Требования к результатам обучения по модулю, формы их контроля и виды оценочных средств

Процесс прохождения модуля направлен на формирование следующих результатов обучения (таблица 1) [3, 4]

Таблица 1 - Формирование результатов обучения

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Типы контроля	Виды оценочных средств по уровню сложности
1	2	3	4
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (А.3.В.1, А.3.В.2)	<p><u>Знать:</u> З₁(УК-1) –методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарных областях</p>	Устное индивидуальное собеседование – опрос.	Задания репродуктивного уровня, позволяющие анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов / Блок А
	<p><u>Уметь:</u> У₁(УК-1) – анализировать альтернативные варианты решения практических задач; У₂(УК-1) – генерировать новые идеи, возможные для дальнейшей разработки</p>	Письменные контрольные работы на решение типовых задач	Задания реконструктивного уровня, позволяющие анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов / Блок В
	<p><u>Владеть:</u> В₁(УК-1) – навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении практических задач; В₂(УК-1) – навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>	Выполнение индивидуального творческого задания и научно-исследовательской работы.	Задания творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения./ Блок С.1

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
<p>УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (А.3.В.1, А.3.В.2)</p>	<p>Знать: З₁ (УК-2) - методы научно-исследовательской деятельности, в том числе статистические методы и подходы к проведению статистических расчетов;</p>	<p>Устное индивидуальное собеседование – опрос.</p>	<p>Задания репродуктивного уровня, позволяющие анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов / Блок А</p>
	<p>Уметь: У₁ (УК-2) - использовать методы научного познания с учетом их возможностей в решении познавательных и исследовательских задач, проводить статистические расчеты, используя инновационные методы;</p>	<p>Письменные контрольные работы на решение типовых задач</p>	<p>Задания реконструктивного уровня, позволяющие анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов / Блок В</p>
	<p>Владеть: В₁(УК-2) - культурой мышления, приемами ведения дискуссии, способами аргументированного и обоснованного выражения своей позиции по проблемам профессиональной деятельности;</p>	<p>Выполнение индивидуального творческого задания и научно-исследовательской работы.</p>	<p>Задания творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения./ Блок С.1, С.2</p>

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
<p>УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (А.3.В.1, А.3.В.2)</p>	<p><u>Знать:</u> З₁ (УК-3) - специфику и этические нормы взаимодействия с членами российских и международных исследовательских групп при осуществлении научно-образовательной деятельности</p>	<p>Устное индивидуальное собеседование – опрос.</p>	<p>Задания репродуктивного уровня, позволяющие анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов / Блок А</p>
	<p><u>Уметь:</u> У₁ (УК-3) - анализировать методологические и организационные проблемы, возникающие при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>	<p>Письменные контрольные работы на решение типовых задач</p>	<p>Задания реконструктивного уровня, позволяющие анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов / Блок В</p>
	<p><u>Владеть:</u> В₁ (УК-3) - технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач;</p>	<p>Выполнение индивидуального творческого задания и научно-исследовательской работы.</p>	<p>Задания творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения./ Блок С.1, С.2</p>

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
<p>УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (А.3.В.2)</p>	<p><u>Знать:</u> З₁(УК-5) - этические принципы научно-исследовательской и преподавательской деятельности;</p>	<p>Устное индивидуальное собеседование – опрос.</p>	<p>Задания репродуктивного уровня, позволяющие анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов / Блок А</p>
	<p><u>Уметь:</u> У₁(УК-5) - осуществлять личный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности;</p>	<p>Письменные контрольные работы на решение типовых задач</p>	<p>Задания реконструктивного уровня, позволяющие анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов / Блок В</p>
	<p><u>Владеть:</u> В₁ (УК-5) - рефлексивным методами, технологиями и техниками анализа проблем профессиональной и научной этики;</p>	<p>Выполнение индивидуального творческого задания и научно-исследовательской работы.</p>	<p>Задания творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения./ Блок С.1, С.2</p>

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
<p>ОПК-1 способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий (А.3.В.2)</p>	<p><u>Знать:</u> З₃ (ОПК-1) – нормы по защите от коррозии опасных производственных объектов Российской Федерации, а также международные и отраслевые</p>	<p>Устное индивидуальное собеседование – опрос.</p>	<p>Задания репродуктивного уровня, позволяющие анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов / Блок А</p>
	<p><u>Уметь:</u> У₃ (ОПК-1) – применять нормативно-технические документы в области геологии</p>	<p>Письменные контрольные работы на решение типовых задач</p>	<p>Задания реконструктивного уровня, позволяющие анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов / Блок В</p>
	<p><u>Владеть:</u> В₃ (ОПК-1) – навыком анализа и обобщения опыта проектирования в геологии</p>	<p>Выполнение индивидуального творческого задания и научно-исследовательской работы.</p>	<p>Задания творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения./ Блок С.1, С.2, С.3</p>

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
ПК*-1 способностью прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения, оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов	<p>Знать: (З 1.ПК*-1) основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды</p>	Устное индивидуальное собеседование – опрос.	Задания репродуктивного уровня, позволяющие анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов / Блок А
	<p>Уметь: (У 2.ПК*-1) анализировать полученные экспериментальные результаты</p>	Письменные контрольные работы на решение типовых задач	Задания реконструктивного уровня, позволяющие анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов / Блок В
	<p>Владеть: (В 2.ПК*-1) современными методами анализа экспериментальных данных</p>	Выполнение индивидуального творческого задания и научно-исследовательской работы.	Задания творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения./ Блок С.1, С.2

6.1 Соответствие разделов модуля и контрольно-измерительных материалов и их количества

Таблица 2 - Соответствие разделов модуля и контрольно-измерительных материалов и их количества

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины (модуля)	Контрольно-измерительные материалы, количество заданий или вариантов			
		Вопросы для собеседования	Типовые задачи	Творческие задания	Вопросы к зачету
1	Постановка задачи исследования	11	2	1	3
2	Теоретическое обоснование решения основной научной задачи	6	1	1	4
3	Математическое моделирование	4	2	1	4
4	Подготовка исходных данных для натурального эксперимента	6	1	1	4
5	Вычислительный и натуральный эксперименты	5	2	1	4
6	Обработка экспериментальных данных	8	2	1	4
7	Апробация результатов исследования	3	2	1	4
8	Подготовка к защите НКР	3	1	1	3
		46	25	8	30

6.2 Оценочные средства

Блок А

Вопросы для устного собеседования

1 Постановка задачи исследования:

- 1.1 обоснование актуальности исследования;
- 1.2 анализ состояния вопроса по материалам отечественных и зарубежных исследователей;
- 1.3 оценка результатов патентного поиска;
- 1.4 формирование списка используемых источников информации;
- 1.5 выделение актуальных задач в выбранной области исследования;

- 1.6 формулирование научной гипотезы;
- 1.7 формулировка цели, научной задачи работы, выбор объекта и предмета исследования;
- 1.8 формулировка конкретных задач научно-исследовательской работы, направленных на решение основной научной задачи и достижение цели исследования;
- 1.9 обоснование направления достижения поставленной цели и способов решения сформулированных задач;
- 1.10 оформление подраздела научно-квалификационной работы;
- 1.11 подготовка публикаций по материалам подраздела работы.

2 Теоретическое обоснование решения основной научной задачи:

- 2.1 анализ состояния вопроса по материалам отечественных и зарубежных исследователей;
- 2.2 формирование списка используемых источников информации;
- 2.3 моделирование объекта (процесса), выбор целевой функции, прогнозирование закономерностей связи между параметрами объекта исследования и выявленными факторами влияния на эти параметры;
- 2.4 обоснование методологии подтверждения правомерности использования предложенной модели объекта исследования и прогнозируемых закономерностей;
- 2.5 оформление подраздела научно-квалификационной работы;
- 2.6 подготовка публикаций по материалам подраздела работы.

3 Математическое моделирование:

- 3.1 проведение математического описания исследуемых объектов (процессов) на основе известных методов и методик;
- 3.2 разработка и описание собственной математической модели или модернизация известной математической модели;
- 3.3 оформление подраздела научно-квалификационной работы;
- 3.4 подготовка публикаций по материалам подраздела работы.

4 Подготовка исходных данных для натурного эксперимента:

- 4.1 описание программы эксперимента;
- 4.2 описание выбранных технических и программных средств оснащения эксперимента;
- 4.3 описание разработанных или использованных видов обеспечения эксперимента: математического, методического, программного, технического;
- 4.4 описание разработанных стендов;
- 4.5 оформление подраздела научно-квалификационной работы;
- 4.6 подготовка публикаций по материалам подраздела работы.

5 Вычислительный и натурный эксперименты:

- 5.1 описание новой физической или компьютерной модели или опытно-конструкторской разработки;
- 5.2 описание плана исследований на новой физической или компьютерной модели или опытно-конструкторской разработке;
- 5.3 описание всех этапов выполнения вычислительных и стендовых (натурных) экспериментов (включая использованные оборудование и средства измерения, методики проведения экспериментов);
- 5.4 оформление подраздела научно-квалификационной работы;
- 5.5 подготовка публикаций по материалам подраздела работы.

6 Обработка экспериментальных данных:

- 6.1 описание обоснования выбора математического, методического и программного обеспечения обработки экспериментальных данных;
- 6.2 описание разработанного математического, методического и программного обеспечения обработки экспериментальных данных;
- 6.3 описание результатов экспериментального подтверждения правомочности выбранной модели объекта исследования и

предложенных теоретических закономерностей взаимосвязей параметров объекта и факторов влияния на них;

- 6.4 описание проведенного анализа полученных результатов;
- 6.5 описание уточненной программы экспериментов;
- 6.6 описание внесенных изменений в конструкцию экспериментальных стендов или программных средств;
- 6.7 оформление подраздела научно-квалификационной работы;
- 6.8 подготовка публикаций по материалам подраздела работы.

7 Апробация результатов исследования.

- 7.1 описание комплексной апробации результатов исследований в лабораторных условиях либо в условиях действующего производства;
- 7.2 оформление подраздела научно-квалификационной работы;
- 7.3 подготовка публикаций по материалам подраздела работы.

8 Подготовка к защите НКР:

- 8.1 оформление научно-квалификационной работы в соответствии с требованиями по оформлению научно-квалификационных работ;
- 8.2 подготовка и оформление автореферата в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11 – 2011;
- 8.3 подготовка текста доклада и презентации выступления на публичной защите научно-квалификационной работы.

Блок В

Типовые задачи

Оценка факторов риска:

I В исследовании

1. Величина разрыва между целью и сегодняшним знанием.
2. Ограничения по затратам на исследование.
3. Ограничения по срокам исследования.
4. Зависимость от смежников в изготовлении образцов, испытаниях и оборудовании.

5. Предсказуемость объема и детального содержания экспериментов.
6. Обеспеченность кадрами.
7. Наличие специалистов - консультантов.
8. Личная заинтересованность участников.

II В производстве

1. Степень улучшения продукта или процесса по сравнению с существующим.
2. Совместимость нового с существующим производством.
3. Зависимость от смежников.
4. Соответствие лабораторных испытаний условиям цеха или эксплуатации.
5. Определенность задачи для технологов.
6. Наличие специалистов в технологии.
7. Связи с производством и потребителем.
8. Соответствие цели долгосрочным планам фирмы.

III В сбыте и эксплуатации

1. Совместимость технологии с окружающей средой.
2. Лимит ресурсов (материалов, энергии, оборудования, трудозатрат).
3. Возможный объём сбыта - его гарантии и перспективы.
4. Конкуренция.
5. Социальная потребность в результате.
6. Четкость технической цели.
7. Компетентность заказчика.
8. Заинтересованность заказчика.
9. Важность экономического эффекта для фирмы.

Методические рекомендации по решению типовых задач

Определившись с областью исследования необходимо установить, стоит ли вариант того, чтобы им заниматься.

Известны и узаконены методы расчета ожидаемого экономического эффекта от исследований и разработок. Нет, однако, общепринятого метода вычислять риск: вероятность, что работа не приведет к той цели, для которой рассчитан эффект. Для

точного расчета риска надо не меньше информации, чем в самом исследовании. Информацию о риске можно почерпнуть расчетов эффекта, но и личного опыта и интуиции. Субъективность такого решения можно уменьшить, если свести мнения нескольких опытных и заинтересованных людей в определенную систему и сопоставить. Для этого привлекают, по крайней мере, трех знающих специалистов: исследователя, руководителя и эксплуатационника (заказчика). Каждый дает ответы на список вопросов, касающихся всех трех стадий работы: собственно исследования, разработки и освоения технологии, применения (сбыта).

Достоверный результат опрос дает лишь в том случае, если суть проблемы последовательно расчленена на простые частные вопросы - например, допускающие ответы «да - нет» (двухбалльная шкала). Чтобы узнать обоснования, задающий вопросы должен сам предложить и варианты более пространный ответа. Например, для пятибалльной шкалы ответов вопросник может начинаться так:

Вопрос.

Велик ли разрыв между целью исследования и сегодняшним уровнем знания?

Таблица 15 – Варианты ответов

Ответ	Балл
Для решения недостает фундаментальных знаний	-2
Существенно недостает технологических знаний	-1
Небольшая недостача технологических знаний	0
Близко к достигнутому в предыдущих исследованиях	+1
В пределах достигнутого	+2

Главное в перечне вопросов как можно шире охватить факторы риска разного происхождения.

Можно предложить много способов оценивать каждый ответ баллами, переводить баллы в вероятность неудачи, вычислять по цепочке событий риск прекращения работы на каждой стадии и возможные от этого убытки и, сопоставляя с эффектом, принимать решение: делать или не делать. Все перечисленные факторы важны и должны быть учтены наперед. Поэтому стоит отнять еще час времени у заинтересованных специалистов, чтобы получить конкретную оценку ситуации в

виде списка ответов. Без понимания рисков нет смысла в любых расчетах ожидаемого экономического эффекта исследования.

Блок С

Творческие задания

С.1 Количественный анализ экспериментальных зависимостей:

- а) указать достоверный интервал для прямо измеренной величины;
- б) оценить достоверность ее изменений;
- в) доказать существование некоторой зависимости (корреляционной связи) между измеренными величинами;
- г) аппроксимировать эти зависимости для последующей экстраполяции, дифференцирования и интегрирования, поиска экстремума;
- д) показать согласие наблюдений с некоторым физическим законом [«теоретической зависимостью» $y(x)$];
- е) определить входящие в этот закон константы и доверительные интервалы для них (параметризовать гипотезу).

С.2 Общая схема изложения результатов:

1. Описание полученных зависимостей, выявление в них значимых эффектов.
2. Сопоставление однотипных зависимостей при различии некоторого параметра; анализ качественных изменений вида зависимости и величины эффекта при изменении этого параметра.
3. Сопоставление взаимосвязей зависимостей, полученных разными методами, анализ внутренней непротиворечивости.
4. Сравнение с литературой – выявление качественных и количественных соответствий, противоречий и отделение действительно нового материала.
5. Обсуждение – сопоставление с теорией, выдвижение гипотез о природе явлений и причинах вновь обнаруженных зависимостей; анализ альтернатив и отбор гипотез.

С.3 Библиографические данные по выполнению научно-исследовательской работы

Волков, Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление : [Электронный ресурс] / Ю. Г. Волков. - Альфа-М, 2009. – Режим доступа: <http://znanium.com>.

Кузин, Ф.А. Кандидатская диссертация [Текст] : методика написания, правила оформления и порядок защиты: практ. пособие для аспирантов и соискателей ученой степени / Ф. А. Кузин. - М. : Ось-89, 2011. - 224 с. - Библиогр.: с. 135-137. - Прил.: с. 138-218. - ISBN 978-5-9957-0325-9.

Оформление диссертационных работ (технические науки): рекомендации для докторантов, аспирантов и соискателей / В. А. Бондаренко, А. П. Фот, А. И. Сердюк, В. И. Рассоха. - Оренбург : Изд-во ОГУ, 2004. - 16 с.

Блок D

Вопросы к зачету

1. Основные задачи прогнозирования фундаментальных, поисковых, прикладных исследований и опытно-конструкторских работ.
2. Перечислите основные методы прогнозирования и изложите в общих чертах их характеристики.
3. Назовите основные средства поиска и сбора научной информации.
4. Какую роль в процессе сбора, анализа и систематизации источников информации играет научно-справочный аппарат книги?
5. Назовите основные формы записей прочитанных литературных источников и раскройте их содержание.
6. Каковы основные методологические приемы знакомства с научной литературой; охарактеризуйте каждый из них?
7. Перечислите некоторые приемы чтения книг, позволяющие более эффективно усваивать их содержание.
8. Раскройте технику сбора первичной научной информации ее фиксацию и хранение.
9. Раскройте особенности научной работы.

10. Перечислите основные виды литературной продукции, в которых описываются и оформляются результаты научной работы, и раскройте основное назначение каждого из них.

11. Назовите основные организационные формы передачи результатов научной работы.

12. Что воплощается в нормах научной этики?

13. Перечислите основные рекомендации, необходимые при написании диссертационной работы.

14. Каким требованиям должна соответствовать диссертационная работа?

15. Каковы структура диссертационной работы и требования к ее структурным элементам?

16. Чем необходимо руководствоваться при выборе темы диссертационной работы?

17. Перечислите основные этапы в организации выполнения диссертационной работы.

18. Назовите основные элементы структуры научного произведения и охарактеризуйте каждый из них.

19. Что такое рубрикация научной работы?

20. Перечислите основные приемы изложения научных терминов и раскройте содержание каждого из них.

21. Назовите характерную особенность языка письменной научной речи.

22. Что такое стиль письменной научной речи?

23. Назовите важнейшие условия предупреждения ошибок в научной работе.

24. Изложите методику работы над изложением результатов исследования.

25. Раскройте особенности подготовки структурных частей научной работы: введения, заключения, приложений, аннотаций, пояснительной записки и т. д.

26. Перечислите общие требования к оформлению научной работы.

27. Изложите особенности текстовой части научных работ.

28. Каковы правила оформления иллюстративного материала диссертации?

29. Раскройте особенности подготовки к защите научных работ.

30. В чем заключается подготовка текста выступления на защите научной работы?

Перечень необходимых публикаций и трудов

- публикация статей в журналах, включенных в список ВАК и в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ);

- публикация статей в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus;

- наличие патентов, программных средств и других объектов интеллектуальной собственности;

– участие аспиранта в значимых международных, всероссийских конференциях по теме своего исследования;

– участие в научно-исследовательской работе кафедры.

7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие / М. Ф. Шкляр- 5-е изд. - Москва : Дашков и К, 2014. - 244 с.

2. Евсюков, В. Н. Методика работы над кандидатской диссертацией : практ. пособие для аспирантов и магистрантов. 5-е изд., доп. / В. Н. Евсюков. - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2010. - 532 с.

3. Резник, С.Д. Аспиранты России: отбор, подг. к самост. науч. и педагог. деят.:Моногр. [Электронный ресурс] / С.Д. Резник, С.Н. Макарова и др.; Под общ.ред. С.Д.Резника.-2 изд.,перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013-236с.: (режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=415189>).

4. Пижурич, А.А. Методы и средства научных исследований: Учебник [Электронный ресурс] /А.А. Пижурич, А.А. Пижурич (мл.), В.Е. Пятков - М.: НИЦ

ИНФРА-М, 2015. - 264 с. (режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=502713>).

5. Батурин, В.К. Теория и методология эффективной научной деятельности [Электронный ресурс] : Монография / В.К. Батурин. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2013. - 305 с. (режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=403679>).

6. Синченко, Г.Ч. Логика диссертации: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Синченко Г. Ч. - 4 изд. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 312 с. (режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=492793#>).

7. Резник, С.Д. Как защитить свою диссертацию: Практическое пособие [Электронный ресурс] / С.Д. Резник. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 272 с. (режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=406574>).

7.2 Дополнительная литература

1. Волков, Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление : практическое пособие /

Ю. Г. Волков. - М., 2001.

2. Кузин, Ф.А. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты: практическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени / Ф.А. Кузин. - М., 1998 – 208 с..

3. Оформление диссертаций и авторефератов по техническим наукам: рекомендации для докторантов, аспирантов и соискателей / В.А. Бондаренко, А.П. Фот, А.И. Сердюк, В.И. Рассоха.

- Оренбург : ОГУ, 2002. - 16 с.

4. Оформление диссертационных работ (технические науки): рекомендации для докторантов, аспирантов и соискателей / В. А. Бондаренко, А. П. Фот, А. И. Сердюк, В. И. Рассоха. - Оренбург : Изд-во ОГУ, 2004. - 16 с.

5. Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества / А.И. Половинкин. - М.: Машиностроение, 1988. - 368 с.

7.3 Периодические издания

1. Доклады Академии наук : журнал. - М.: Академиздатцентр "Наука" РАН, 2018.

2. Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология: журнал. - М. : Акедемиздатцентр "Наука" РАН, 2018.

7.4 Интернет-ресурсы

В процессе обучения предусмотрено систематическое обращение к ресурсам:

- [официального сайта Министерства образования и науки РФ](http://mon.gov.ru/) (<http://mon.gov.ru/>);

- официального сайта Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (<http://www.obrnadzor.gov.ru/>);

- официального сайта [Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России](http://vak.ed.gov.ru/) ([http://vak.ed.gov.ru/ru/](http://vak.ed.gov.ru/));

- официального сайта Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент) (<http://www.rupto.ru/>);

- официального сайта [Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный Институт промышленной собственности»](http://www1.fips.ru/) (<http://www1.fips.ru/>);

- электронной библиотеки Регионального портала образовательного сообщества Оренбуржья (<http://www.orenport.ru/>);

- Научной библиотеки Оренбургского государственного университета (<http://artlib.osu.ru/>).

- Научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации». Режим доступа: <http://web.snauka.ru/>

- Современные научные исследования: электронный научный журнал. Режим доступа: <http://wvww.uecs.ru/>

- Научный журнал «Молодой учёный». Режим доступа: <http://www.moluch.ru/>

7.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Наименование ПО	Реквизиты подтверждающих документов	Срок действия прав на использование ПО
ГАРАНТ Платформа F1: справочно-правовая система	Соглашение об информационно-правовом сотрудничестве № 76/59 от 21.02.2013 г. между ОГУ и ООО «МастерСофт». Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис». Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\filesver1\GarantClient\garant.exe	С момента подписания Соглашения о сотрудничестве, на неопределенный срок
Консультант Плюс: электронное периодическое издание справочная правовая система	Договор о сотрудничестве № 183/59 от 01.04.2013 г. между ОГУ и ООО «Консультант-Оренбург». Разработчик ЗАО «Консультант Плюс». Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\filesver1\CONSULT\cons.exe	С момента подписания Договора о сотрудничестве, на неопределенный срок

Список использованных источников

1. Государственный образовательный стандарт высшего образования. Направление подготовки 05.06.01 - Науки о земле (уровень подготовки кадров высшей квалификации) /Утвержден Министерством образования и науки РФ 30.07.2014 г. Регистрационный №879 - М., 2014. - 10с.
2. Месторождения полезных ископаемых: учебник: Учебник для вузов / под ред. В. А. Ермолова - 3-е изд., стер. - Москва: МГГУ, 2007. - 570 с.
3. Авдонин В.В. Геология полезных ископаемых: учебник для вузов / В.В. Авдонин, В.И. Старостин. – М.: Академия, 2010. – 383 с.
4. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: учебник для студентов / В.В. Авдонин и др.; под ред В.В. Авдонина, Мос. гос. унив-т им. М.В. Ломоносова. – Москва: Академический проект: Мир, 2007. – 540 с.
5. Рябчук, С.А. Организация и планирование научно- исследовательских и опытно-конструкторских работ: уч. пособие/ С.А. Рябчук, Л.С. Ушаков, Ю.Е. Котылев. - Орел: ОрелГТУ, 2006. – 109 с
6. Лапаева, М.Г. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук: методические указания /М.Г. Лапаева, Е.В. Смирнова, О.М. Калиева; Оренбургский гос.ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2017.-59 с