

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр
Сибирского отделения Российской академии наук»
(КНЦ СО РАН, ФИЦ КНЦ СО РАН)**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ФИЦ КНЦ СО РАН

А.А. Шпедт

«25» января 2022г.



**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«ТЕХНОЛОГИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ»

**Научная специальность:
2.6.7 «Технология неорганических веществ»**

**Отрасль наук:
технические, химические науки**

Красноярск 2022

1 Общие положения

Программа кандидатского экзамена разработана на кафедре фундаментальных дисциплин и методологии науки факультета подготовки кадров ФИЦ КНЦ СО РАН в соответствии со следующими документами:

- Приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 20 октября 2021 г. №951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)»;
- Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;
- Положением о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФИЦ КНЦ СО РАН;
- Порядком сдачи кандидатских экзаменов и прикрепления лиц к ФИЦ КНЦ СО РАН для сдачи кандидатских экзаменов;
- Паспортом научной специальности.

Цель проведения экзамена: оценить уровень знаний, умений и навыков в области технологии неорганических веществ.

Экзамен по специальной дисциплине должен выявить уровень теоретической и профессиональной подготовки экзаменуемого, знание общих концепций и методологических вопросов данной науки, истории ее формирования и развития, фактического материала, основных теоретических и практических проблем данной отрасли знаний.

К кандидатскому экзамену допускаются лица, прикрепленные к ФИЦ КНЦ СО РАН для сдачи кандидатских экзаменов без освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, и аспиранты, обучающиеся в ФИЦ КНЦ СО РАН по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – экзаменуемые).

Кандидатский экзамен по дисциплине «Технология неорганических веществ» проводится по билетам. Экзаменационный билет включает в себя три теоретических вопроса по данной научной специальности и отрасли науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация.

2 Содержание программы кандидатского экзамена

2.1 Теоретические основы технологии неорганических веществ

Термодинамические свойства неорганических веществ. Тепловой эффект химической реакции. Химический потенциал и фазовые равновесия в однокомпонентных и многокомпонентных системах. Константа равновесия гомогенных и гетерогенных реакций. Кинетика гомогенных и гетерогенных процессов, способы ускорения химических превращений. Кинетика реакций катализа.

2.2 Основные процессы в технологии неорганических веществ

Термохимические процессы. Высокотемпературные гетерогенные, окислительно-восстановительные, плазмохимические процессы. Каталитические процессы. Виды и стадии катализа, особенности процессов в неподвижном и взвешенном слоях катализатора. Подготовка сырья и основные направления его переработки. Способы подготовки сырья: дробление, флотация, обжиг, растворение, сепарация.

2.3 Методы разделения и концентрирования

Общая характеристика методов разделения и концентрирования. Адсорбция, абсорбция, ионный обмен, ректификация, кристаллизация, электролиз. Технические способы их реализации и аппаратурное оформление.

2.4 Современное состояние технологии важнейших неорганических веществ

Роль и масштабы использования химических процессов в различных сферах материального производства. Тенденции развития техносферы и возрастающее значение проблем ресурсо- и энергосбережения, обеспечения безопасности химических производств, защиты окружающей среды.

2.5 Проблема масштабного перехода в химической технологии

Решение проблемы масштабного перехода от лабораторного эксперимента к промышленному реактору. Эмпирическое моделирование, моделирование на основе теории подобия, математическое моделирование. Теория рециркуляции.

2.6 Структура и технологические схемы основных химических производств

Производство минеральных кислот, минеральных удобрений и содово-щелочных продуктов. Продукты высокотемпературного синтеза. Соли и неорганические реагенты. Особо чистые вещества. Изотопы.

2.7 Химическая технология и материаловедение

Современная систематика материалов по составу, свойствам и функциональному назначению. Функциональные материалы в химической технологии. Основные виды неметаллических конструкционных материалов.

2.8 Современные физико-химические процессы получения неорганических материалов

Золь-гель метод, криохимическая технология, пиролиз аэрозолей. Новые виды функциональной оксидной и бескислородной керамики. Керамические композиты. Наночастицы: особенность их свойств по сравнению с объемным состоянием вещества, получение, потенциальные сферы использования - электроника, оптика и катализаторы.

2.9 Основные способы получения цветных, редких и благородных металлов, ферросплавов

Добыча и обогащение сырья. Технические схемы производства меди, цинка, свинца, никеля, алюминия, титана, молибдена, вольфрама, ниobia, РЗМ и рассеянных металлов.

2.10 Нанотехнологии

Общая характеристика наноматериалов и нанотехнологий. Основные понятия и определения. Разновидности наноматериалов. Фундаментальные электронные явления вnanoструктурах. Области применения наноматериалов и нанотехнологий. Методы исследования наноматериалов.

2.11 Экологические проблемы химических производств

Защита атмосферы, гидросферы и литосферы от промышленных загрязнений. Классификация и источники промышленных загрязнений. Методы обезвреживания газовых выбросов, химическая очистка. Каталитическая и термическая очистка. Термические методы очистки сточных вод, химические методы очистки сточных вод. Переработка отходов горнодобывающей промышленности. Переработка твердых бытовых отходов.

3 Перечень вопросов к кандидатскому экзамену по дисциплине «Технология неорганических веществ»

- 1 Энергия Гиббса, энтропия и энタルпия образования.
- 2 Изменение энергии Гиббса и направление протекания процесса.
- 3 Тепловой эффект химической реакции.
- 4 Химический потенциал и фазовые равновесия в однокомпонентных и многокомпонентных системах.
- 5 Константа равновесия гомогенных и гетерогенных реакций.
- 6 Константа равновесия и равновесный выход продукта.
- 7 Особенности исследования равновесия в гетерогенных технологических процессах.
- 8 Правило фаз и фазовые равновесия.
- 9 Кинетика гомогенных и гетерогенных процессов, способы ускорения химических превращений.
- 10 Кинетика реакций катализа.
- 11 Модели идеальных реакторов.
- 12 Сравнение реакторов.
- 13 Выбор реакторов и селективность.
- 14 Отклонение реальных реакторов от идеализированных.
- 15 Гомогенные процессы и реакторы.
- 16 Гетерогенные некatalитические процессы и реакторы.
- 17 Каталитические процессы и реакторы.
- 18 Общая характеристика методов разделения и концентрирования.
- 19 Основные промышленные адсорбенты и их свойства.
- 20 Равновесие и материальный баланс адсорбции.
- 21 Кинетика адсорбции.
- 22 Десорбция.
- 23 Абсорбция. Равновесие при абсорбции.
- 24 Устройство и принцип действия абсорбентов.
- 25 Материальный и тепловой баланс при адсорбции.
- 26 Ионный обмен.
- 27 Ректификационные установки.
- 28 Анализ работы ректификационных колонн и их расчет.
- 29 Кристаллизация. Равновесие при кристаллизации.
- 30 Кинетика кристаллизации.
- 31 Разделение смесей кристаллизацией.
- 32 Способы экстрагирования и растворения.
- 33 Электролиз.
- 34 Производство минеральных кислот (серная кислота, азотная кислота).

- 35 Производство минеральных удобрений и содово-щелочных продуктов.
- 36 Продукты высокотемпературного синтеза. Оксидные системы и керамика.
- 37 Соли и неорганические реактивы.
- 38 Особо чистые вещества.
- 39 Изотопы.
- 40 Роль и масштабы использования химических процессов в различных сферах материального производства. Тенденции развития техносферы.
- 41 Проблема масштабного перехода в химической технологии. Масштабный эффект, его природа и его устранение методом гидродинамического моделирования.
- 42 Эмпирическое моделирование в химической технологии.
- 43 Моделирование на основе теории подобия в химической технологии.
- 44 Математическое моделирование в рамках проблемы масштабного перехода в химической технологии.
- 45 Теория рециркуляции.
- 46 Современная систематика материалов по составу, свойствам и функциональному назначению.
- 47 Функциональные материалы в химической технологии. Основные виды неметаллических конструкционных материалов.
- 48 Золь-гель метод.
- 49 Криохимическая технология,
- 50 Пиролиз аэрозолей.
- 51 Новые виды функциональной оксидной и бескислородной керамики.
Керамические композиты
- 52 Добыча и обогащение сырья. Подготовка руд к металлургической переработке (складирование, усреднение, дробление, грохочение, измельчение, окускование, сушка и др.)
- 53 Производство алюминия.
- 54 Производство меди и цинка.
- 55 Производство титана.
- 56 Производство свинца.
- 57 Производство никеля и кобальта.
- 58 Производство молибдена и вольфрама.
- 59 Производство РЗМ и рассеянных металлов.
- 60 Производство ферросплавов.
- 61 Общая характеристика наноматериалов и нанотехнологий. Основные понятия и определения.
- 62 Фундаментальные электронные явления вnanoструктурах.

- 63 Разновидности наноматериалов. Области применения наноматериалов и нанотехнологий.
- 64 Методы исследования наноматериалов (Микроскопия, РФЭС, ИК и КР-спектроскопия, Рентгеновские методы, Метод динамического рассеяния света и др.)
- 65 Защита атмосферы, гидросфера и литосфера от промышленных загрязнений. Классификация и источники промышленных загрязнений.
- 66 Методы обезвреживания газовых выбросов, химическая очистка.
- 67 Каталитическая и термическая очистка. Термические методы очистки сточных вод, химические методы очистки сточных вод.
- 68 Переработка отходов горнодобывающей промышленности.
- 69 Переработка твердых бытовых отходов.

4 Критерии оценивания ответа

Отлично	Соответствие критерию при ответе на все вопросы билета и дополнительные вопросы
Хорошо	Имели место небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество или имело место существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое затем было устранено аспирантом с помощью уточняющих вопросов
Удовлетворительно	Имеет место существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена аспирантом с помощью уточняющих вопросов
Неудовлетворительно	Имели место существенные упущения при ответах на все вопросы билета или полное несоответствие по более чем 50% материала вопросов билета

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение

5.1 Основная литература

- 1 Donald, Ian W. Waste immobilization in glass and ceramic based hosts : radioactive, toxic and hazardous wastes / I. W. Donald. - Chichester : Wiley, 2010. - 507 p.
- 2 Manahan, Stanley E. Environmental chemistry / S. E. Manahan. - 9th ed. - Boca Raton ; London ; New York : CRC/Taylor & Francis , 2010. - 753 p.
- 3 Murria M. J. Balart. Management of hazardous residues containing Cr(VI) / ed.: M. J. Balart Murria. - New York : Nova Science, 2011. - 378 p.

- 4 Бэк Р. Термостаты и охладители в технологических процессах : конструкция, выбор, применение [Текст] / Р. Бэк [и др.] ; ред. Пол Горбач ; пер. с нем. яз. 7-го изд. под ред. В. Г. Дувидзона. - СПб. : Профессия, 2012. - 351 с.
- 5 Введенский, Вадим Юрьевич. Экспериментальные методы физического материаловедения [Текст] / В. Ю. Введенский, А. С. Лилеев, А. С. Перминов ; Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС". - Москва : МИСиС, 2011. - 309 с.
- 6 Вильдеман В. Э. Экспериментальные исследования свойств материалов при сложных термомеханических воздействиях / Вильдеман В. Э., Третьяков М. П., Третьякова Т. В. и др.. - Москва : Физматлит, 2012. - 203 с.
- 7 Долматов, Валерий Юрьевич. Детонационные наноалмазы. Получение, свойства, применение [Текст] / В. Ю. Долматов – СПб. : Профессионал, 2011. – 534 с.
- 8 Другов, Юрий Степанович. Анализ загрязненной воды : практическое руководство [Текст] / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 678 с..
- 9 Другов, Юрий Степанович. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов : практическое руководство [Текст] / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 2-е изд. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 469 с.
- 10 Золотов Ю.А. Гидрометаллургические процессы переработки нетрадиционного сырья редких и цветных металлов : монография [Текст] / Ю. А. Золотов [и др.]. - М. : Форум, 2010 (Калуга). - 180 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - На обл. авт. не указан. 300 экз. (Шифр К335/Г 46-559797)
- 11 Исмагилов З. Р. Оксиды титана, церия, циркония, иттрия, алюминия. Свойства, применение и методы получения [Текст] / З. Р. Исмагилов [и др.] ; ред. В. Н. Пармон ; Институт катализа им. Г. К. Борескова (Новосибирск). - Новосибирск : Изд-во Сибирского отделения Российской академии наук, 2010. – 244 с.
- 12 Каллистер, Уильям Д. Материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамика, полимеры) [Текст] / У. Д. Каллистер, мл., Д. Д. Ретвич ; пер. с англ. А.Я. Малкин. - СПб. : Научные основы и технологии, 2011. - 896 с.
- 13 Кан Р. У. Становление материаловедения [Текст] / Р. У. Кан ; ред. пер. В. Чувильдеев ; пер. Т. Лабутина. – Н. Новгород : Изд-во Нижегородского гос. ун-та, 2011. - 618 с.

- 14 Комплексный реинжиниринг процессов хозяйственного освоения ресурсов гелия на Востоке России [Текст] / Крюков В. А., Силкин В. Ю., Токарев А. Н., Шмат В. В. ; отв. ред. Кулешов В. В. - Новосибирск : Изд-во ИЭОПП, 2012. - 181 с.
- 15 Кондратьев, Сергей Александрович. Реагенты-собиратели в элементарном акте флотации [Текст] / С. А. Кондратьев ; отв. ред. Т. С. Юсупов ; - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2012. - 237 с.
- 16 Конструкционные нанокристаллические материалы. Научные основы и приложения : [Текст] / пер. с англ. под ред. М.Ю. Гуткина. - Москва : Физматлит, 2012. – 447 с.
- 17 Малышева, Алла Георгиевна. Физико-химические исследования и методы контроля веществ в гигиене окружающей среды [Текст] / А. Г. Малышева, Ю. А. Рахманин ; Санкт-Петербург : Профессионал, 2012. – 716 с.
- 18 Мюллер У. Структурная неорганическая химия / У. Мюллер ; пер. с англ. А. М. Самойлова, Е. С. Рембезы ; под ред. А. М. Ховива. - Долгопрудный : Интеллект, 2010. - 351 с.
- 19 Онуфриенок, Виктор Васильевич. Кристаллохимические превращения в минералах, индуцируемые катионными вакансиями : (на примере пирротина) [Текст] / В. В. Онуфриенок М.: Физматлит, 2012. - 198 с.
- 20 Радушев А.В. Гидразиды и 1,2-диацилгидразины : получение, свойства и применение в процессах концентрирования металлов [Текст] / А. В. Радушев, Л. Г. Чеканова, В. Ю. Гусев. - Екатеринбург, 2010 (Екатеринбург). - 139 с.
- 21 Ростовцев Р. Н. Термодинамический анализ неравновесных состояний металлических сплавов [Текст] / Р. Н. Ростовцев. - Тула : Гриф и Ко, 2012. – 103 с.
- 22 Собгайда, Наталья Анатольевна. Ресурсосберегающие технологии применения сорбентов для очистки сточных вод от нефтепродуктов [Текст] / Н. А. Собгайда, Л. Н. Ольшанская. - Саратов : Наука, 2010. - 148 с.
- 23 Технологии переработки высокоустойчивых водо-углеводородных эмульсий [Текст] / И. Ш. Хуснутдинов, Р. Р. Заббаров, А. Г. Ханова [и др.] ; М-во образования и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т, Ин-т орган. и физ. химии им. А. Е. Арбузова Казан. науч. центра Рос. акад. наук. - Казань : Изд-во Казанского национального исследовательского технологического ун-та, 2012. - 177 с.
- 24 Тоуб, Мартин. Механизмы неорганических реакций [Текст] / М. Тоуб, Дж. Берджесс ; пер. с англ. Д. О. Чаркина, Г. М. Курамшина ; под ред. А. А. Дроздова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 678 с.

- 25 Туманян, Борис Петрович. Каталитический реформинг: технологические аспекты и расчет основного оборудования [Текст] / Б. П. Туманян, Н. Н. Петрухина, И. М. Колесников. – М.: Техника, 2012. - 176 с.
- 26 Хаджиев, Саламбек Наибович. Микроэлементы в нефтях и продуктах их переработки [Текст] / С. Н. Хаджиев, М. Я. Шпирт ; Рос. акад. наук, Ин-т нефтехим. синтеза им. А. В. Топчиева. – М.: Наука, 2012. - 221с.
- 27 Чжу, Ольга Петровна.Биотехнологические основы получения аналогов биологических структур с заданными физико-химическими свойствами [Текст] / О. П. Чжу, Е. Г. Шубенкова ; Минобрнауки России, Омский гос. техн. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГТУ, 2012. - 126 с.
- 28 Шабанова, Надежда Антоновна. Золь-гель технологии. Нанодисперсный кремнезем [Текст] / Н. А. Шабанова, П. Д. Саркисов. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 328 с.
- 29 Шумилова, Лидия Владимировна. Комбинированные методы кюветного и кучного выщелачивания упорного золотосодержащего сырья на основе направленных фотоэлектрохимических воздействий [Текст] / Л. В. Шумилова, Ю. Н. Резник. - Чита : Забайкальский гос. ун-т, 2012. - 404 с.Арестов В.В., Глазырина П.Ю. Введение в теорию функций действительного переменного. Мера и интеграл Лебега на прямой : учеб. пособие для вузов. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2011. 164 с.

5.2 Дополнительная литература

- 1 Альфке Г. Топлива. Производство, применение, свойства : справочник / Г. Альфке и др.; пер. с англ. под ред. Т. Н. Митусовой. - С-Пб.: Профессия, 2012. - 413 с.
- 2 Анализ нефтепродуктов : методы, их назначение и определение [Текст] / С. Дж. Ранд и др.] ; С. Дж. Ранд (ред.) ; пер. с 8-го англ. изд. под ред. Новикова Е. А., Нехамкиной Л. Г. - Санкт-Петербург : Профессия ; Сакнт-Петербург : Центр образовательных программ "Профессия", 2012. - 663 с.
- 3 Антипенко, Владимир Родионович. Термические превращения высокосернистого природного асфальтита : геохимические и технологические аспекты [Текст] / В. Р. Антипенко ; отв. ред. В. А. Каширцев ; - Новосибирск : Наука, 2013. – 181 с.
- 4 Безносиков, Борис Валерьевич. Кристаллохимия структурных антиподов неорганических соединений. Возможности синтеза новых соединений [Текст] / Б. В. Безносиков ; отв. ред. С. Д. Кирик ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т физики им. Л.В. Киренского. - Красноярск : ИФ СО РАН, 2012. - 117 с.

- 5 Воротынцев, Владимир Михайлович. Газогидратная кристаллизация [Текст] / В. М. Воротынцев, В. М. Малышев ; М-во образования и науки РФ, Нижегор. гос. техн. ун-т им. Р. Е. Алексеева. - Нижний Новгород : НГТУ, 2012. - 222 с
- 6 Горячев, Валентин Иванович. Искусственное обезвоживание торфа[Текст] / В. И. Горячев ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Твер. гос. техн. ун-т, Верхневолж. инженер. акад. - Тверь : ТвГТУ, 2012. - 183 с.
- 7 Курзина, Ирина Анатольевна. Градиентные поверхностные слои на основе интерметаллидных частиц : синтез, структура, свойства [Текст] / И. А. Курзина, Э. В. Козлов, Ю. П. Шаркеев. - Томск : НТЛ, 2013. - 258 с.
- 8 Лесс, Вольф Райннер Практическое руководство для лаборатории. Специальные методы [Текст] / В. Р. Лесс, С. Экхардт [и др.] ред.: Г. И. Зенкевича, Н. А. Шурдуб, И. В. Болдырева. - перевод с немецкого языка 2-го издания. – СПб.: ЦОП "Профессия", 2011. - 472 с.
- 9 Нестеренко П. Н. Высокоэффективная комплексообразовательная хроматография ионов металлов [Текст] / П. Нестеренко, Ф. Джонс, Б. Полл ; пер. с англ. Е. П. Нестеренко под ред. П. Н. Нестеренко. – М.: Техносфера, 2013. - 311 с.
- 10 Пак, Вячеслав Николаевич. Пористые стекла и наноструктурированные материалы на их основе [Текст] / В. Н. Пак, Ю. Ю. Гавронская, Т. М. Буркат ; Рос. гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена. - Санкт-Петербург : Издательство РГПУ, 2013. - 129 с.
- 11 Прокофьев, Валерий Юрьевич. Основы физико-химической механики экструдированных катализаторов и сорбентов [Текст] / В. Ю. Прокофьев, П. Б. Разговоров, А. П. Ильин ; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – М.: URSS, 2013. - 314 с.
- 12 Рогачев, Александр Сергеевич. Горение для синтеза материалов : введение в структурную макрокинетику [Текст] / А. С. Рогачев, А. С. Мукасъян. – М. : Физматлит, 2013. - 398 с.
- 13 Самсонов, Николай Юрьевич. Групповая разработка малых золоторудных месторождений [Текст] / Н. Ю. Самсонов, М. А. Ягольнишер ; науч. ред. Крюков В. А. Новосибирск : Изд-во ИЭОПП, 2012. - 239 с.
- 14 Смирнова, Ольга Константиновна. Джидинский рудный район (проблемы состояния окружающей среды) [Текст] / О. К. Смирнова, А. М. Плюснин ; отв. ред. Г. И. Татьков; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Геолог. ин-т. - Улан-Удэ : Издательство Бурятского науч. центра СО РАН, 2013. - 180 с.
- 15 Стриха, Василий Егорович.Мезозойские гранитоиды золотоносных районов Верхнего Приамурья [Текст] / В. Е. Стриха ; Амур. гос. ун-т. - Благовещенск : Издательство АмГУ. - Ч. 1. - 2012. - 187 с. :

- 16 Стриха, Василий Егорович.Мезозойские гранитоиды золотоносных районов Верхнего Приамурья [Текст] / В. Е. Стриха ; Амур. гос. ун-т. - Благовещенск : Издательство АмГУ. - Ч. 2. - 2012. - 194 с.
- 17 Суворов В. И. Актуальные вопросы использования торфа и болот [Текст] / В. И. Суворов, Ю. Н. Женихов, В. В. Панов и др] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Вост.-Европ. ин-т торфяного дела Твер. гос. техн. ун-та, Сиб. науч.-исслед. и проект. ин-т рационального природопользования. - Тверь : Триада, 2012. - 150 с.
- 18 Томашпольский, Юрий Яковлевич. Поверхностная автосегрегация в химических соединениях [Текст]/ Ю. Я. Томашпольский. – М.: Научный мир, 2013. - 206 с.
- 19 Царев, Дмитрий Иванович. Дифференциация компонентов базитов при гранитизации : (на примере Ошурковского апатитового месторождения, Западное Забайкалье) / Д. И. Царев, А. А. Батуева ; отв. ред. Н. С. Жатнуев; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Геол. ин-т. - Новосибирск : Гео, 2013. – 134 с.

5.3 Интернет ресурсы

- 1 ФИЦ КНЦ СО РАН : [сайт]. – Красноярск, 2019 – . – URL: <http://ksc.krasn.ru>; <https://ksc.krasn.ru/scientific-innovative-activity/central-scientific-library> (дата обращения: 08.06.2022). – Текст: электронный.
- 2 Гарант : справочная правовая система. – Москва, 1990 – . – URL: <http://garant.ru> - Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
- 3 Консультант врача: электронная медицинская библиотека: [сайт]. – Москва – . – URL: <https://www.rosmedlib.ru> (дата обращения: 08.06.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
- 4 Электронные БД ЦНБ ФИЦ КНЦ СО РАН ONLINE : электронно-библиотечная система каталогов : [сайт]. – Красноярск, 2010 – . – URL: http://irbiscorp.spsl.nsc.ru/webirbis-cgi-cnb-new/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=SCBK&P21DBN=SCBK&S21FMT=briefwebr&Z21ID (дата обращения: 08.06.2022). – Текст : электронный.
- 5 Elibrary : научная электронная библиотека : [сайт]. – Москва, 2000– . – URL: <https://www.elibrary.ru> (дата обращения: 08.06.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
- 6 ГПНТБ СО РАН: [сайт]. – URL: <http://www.spsl.nsc.ru> (дата обращения: 08.06.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

- 7 ScienceDirect: [сайт]. – . – URL: <https://www.sciencedirect.com> (дата обращения: 08.06.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
- 8 AMERICAN PHYSICAL SOCIETY: [сайт]. – . – URL: <https://journals.aps.org> (дата обращения: 08.06.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
- 9 WILEY: [сайт]. – . – URL: <https://onlinelibrary.wiley.com> (дата обращения: 08.06.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
- 10 OXFORD UNIVERSITY PRESS: [сайт]. – . – URL: <https://academic.oup.com/journals> (дата обращения: 08.06.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
- 11 Scopus: [сайт]. – . – URL: <http://www.scopus.com> (дата обращения: 08.06.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

Согласовано:

Заведующий кафедрой фундаментальных
дисциплин и методологии науки

В.В. Минеев

Заведующий аспирантурой

Е.В. Нефедова

Декан факультета подготовки кадров

А.Н. Кокорин