

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института химии



*Т.А. Кремлева* /Т.А. Кремлева/  
2 марта 2020 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки 04.06.01 Химические науки  
профили (направленности): Аналитическая химия; Нефтехимия; Органическая химия;  
Физическая химия  
Форма обучения: очная, заочная<sup>1</sup>

<sup>1</sup> РПД может быть сформирована как единый документ по двум более формам обучения

Ларина Н.С. Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки. Профили (направленности) программы: Аналитическая химия, Нефтехимия, Органическая химия, Физическая химия. Форма обучения очная, заочная. Тюмень, 2020.

Программа ГИА опубликована на сайте ТюмГУ: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

## 1. Пояснительная записка

### 1. Цели государственной итоговой аттестации

**Государственная итоговая аттестация** осуществляется с целью установления уровня подготовленности выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО и основным образовательным программам по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки. Профили (направленности) программы: Аналитическая химия, Нефтехимия, Органическая химия, Физическая химия.

**Государственный экзамен** является частью образовательной формы государственной итоговой аттестации лиц, завершающих обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Государственный экзамен – это первый этап проведения государственной итоговой аттестации, имеет своей целью определение теоретической и практической подготовленности аспиранта к выполнению профессиональных задач. Государственный экзамен проводится по дисциплинам (модулям) образовательной программы, результаты освоения которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускника, в том числе для преподавательского и научного вида деятельности.

**Цель государственного экзамена:** определить наличие требуемых компетенций и оценить готовность выпускника к самостоятельной работе по специальности.

**Задачи государственного экзамена:**

- установление наличия профессиональной компетентности выпускников;
- систематизация выпускниками знаний, умений и навыков по теоретическим дисциплинам основной образовательной программы, выявление уровня и качества теоретической подготовки;
- выявление уровня и качества практической подготовки;
- определение уровня и качества методологической подготовки (владение методами планирования и организации научных исследований в области химии).

**Научный доклад** является частью образовательной формы государственной итоговой аттестации лиц, завершающих обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Научный доклад – это заключительный этап государственной итоговой аттестации, имеет своей целью определение теоретической и практической подготовленности аспиранта к выполнению профессиональных задач.

**Цель представления научного доклада:** оценить объем и содержание выполненного диссертационного исследования и готовность выпускника к представлению диссертации к защите.

**Задачи представления научного доклада:** оценить

- научную новизну и практическую значимость диссертационного исследования;
- качество оформления текстового материала и иллюстраций;
- обоснованность выводов и рекомендаций;
- реализация навыка публичного выступления, сформированного на научных конференциях с представлением материалов исследования, с участием в научных и профессиональных дискуссиях;
- выявление уровня подготовленности выпускников к исполнению профессиональных компетенций.

### 2. Форма проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация включает два аттестационных испытания: подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Государственный экзамен является частью обязательной формы государственной итоговой аттестации лиц, завершающих обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Государственный экзамен относится к базовой части Б4 Блока 4 «Государственная итоговая аттестация». Государственный экзамен для обучающихся в аспирантуре очной формы обучения проходит в 8 семестре (для заочной формы обучения – в 10 семестре) и составляет 108 часов (3 з.е.), форма аттестации – государственный экзамен.

Научный доклад – это заключительный этап проведения государственной итоговой аттестации, имеет своей целью определение теоретической и практической подготовленности аспиранта к выполнению профессиональных задач. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) относится к базовой части Б4 Блока 4 «Государственная итоговая аттестация», проходит в 8 семестре для очной формы обучения и в 10 семестре при заочной форме обучения и составляет, согласно учебному плану, 216 часов (6 з.е.). Форма контроля – представление научного доклада.

### 3. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Форма ГИА (подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена/представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации))
Компетенции по направлению 04.06.01 Химия Профили: Аналитическая химия, Нефтехимия, Органическая химия, Физическая химия		
Универсальные компетенции (УК)		
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

	государственном и иностранном языках готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК-2	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК-3	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
Профессиональные компетенции (ПК)		
Профессиональные компетенции (ПК) по направлению 04.06.01 Химия Профиль: Аналитическая химия		
ПК-1	способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности), владение технологией мониторинга педагогических нововведений	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ПК-2	способность использовать современную научную аппаратуру и методы, используемые при выполнении научных исследований в области аналитической химии (элементный анализ, газовая и	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

	жидкостная хроматография, атомная и молекулярная спектроскопия, масс-спектрометрия, электрохимические методы, методы математического моделирования и статистической обработки данных)	
ПК-3	способность грамотно представлять результаты научных исследований (научные статьи, доклады и презентации, научные отчеты, кандидатская диссертация) в соответствии с принятыми в аналитической химии нормами и правилами, осуществлять преподавательскую деятельность по химическим и смежным дисциплинам	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
Профессиональные компетенции (ПК) по направлению 04.06.01 Химия Профиль: Нефтехимия		
ПК-7	способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности), владением технологией мониторинга педагогических нововведений	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-8	способность использовать современную научную аппаратуру и методы, используемые при выполнении научных исследований в области нефтехимии (элементный анализ, газовая и жидкостная хроматография, ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопия и масс-спектрометрия, каталитические установки, методы математического моделирования и статистической обработки данных)	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ПК-9	способность грамотно представлять результаты научных исследований (научные статьи, доклады и презентации, научные отчеты, кандидатская диссертация) в соответствии с принятыми в нефтехимии нормами и правилами, осуществлять преподавательскую	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

	деятельность по химическим и смежным дисциплинам.	
Профессиональные компетенции (ПК) по направлению 04.06.01 Химия Профиль: Органическая химия		
ПК-10	способность использовать знания законов и теорий органической химии в самостоятельной научно-исследовательской деятельности по направленному синтезу соединений с полезными свойствами или новыми структурами, в установлении их структуры, в исследовании реакционной способности и получении научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по профилю подготовки 02.00.03 Органическая химия	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ПК-11	готовность использовать современную научную аппаратуру и современные методы физико-химического анализа при проведении научных исследований	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ПК-12	способность представлять результаты научно-исследовательской работы в виде краткого доклада, презентации, научного отчета, научной публикации (обзоры, статьи, тезисы докладов), автореферата кандидатской диссертации в соответствии с принятыми в области органической химии нормами и правилами	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
Профессиональные компетенции (ПК) по направлению 04.06.01 Химия Профиль: Физическая химия		
ПК-4	способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности)	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ПК-5	способность использовать современную научную аппаратуру и	подготовка к сдаче и сдача государственного

	методы, используемые при выполнении научных исследований в области физической химии (газовая и жидкостная хроматография, ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопия и масс-спектрометрия, электронная микроскопия, рентгенофазовый анализ, физико-химический анализ; методы математического моделирования и статистической обработки данных)	экзамена
ПК-6	способность грамотно представлять результаты научных исследований (научные статьи, доклады и презентации, научные отчеты, кандидатская диссертация) в соответствии с принятыми в физической химии нормами и правилами	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

#### 4. Общие требования к проведению государственной итоговой аттестации

##### 4.1. Требования для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена (далее – государственный экзамен).

Выпускник аспирантуры, освоивший программу и допущенный к итоговой аттестации в виде государственного экзамена, должен:

##### **Знать:**

Методы критического анализа результатов исследования, теоретического изыскания и обобщения, оценки современных научных достижений в области проводимых исследований, принципы работы научного оборудования, которое применяется при исследовании природных, техногенных, синтезируемых объектов; основные способы представления научных результатов (стендовые/устные доклады, тезисы, статьи, научные отчеты, презентации и т.п.); правила представления результатов исследований в соответствии с принятыми по каждому профилю нормами.

##### **Уметь:**

Самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу по выбранной тематике, генерировать новые идеи, анализировать альтернативные варианты исследования; самостоятельно подбирать методики проведения синтеза и анализа различных объектов исследования; оценивать возможность применения методик анализа и синтеза, использования оборудования для достижения необходимой цели; самостоятельно проводить химический синтез и анализ различных образцов; использовать специализированные компьютерные программы; самостоятельно осуществлять подготовку результатов научного исследования и представления их в различных форматах научного общения; использовать основы научного мировоззрения для осуществления комплексных научных исследований; методы и технологии научной коммуникации, в том числе на иностранном языке, для организации работы научного исследовательского коллектива.



Обучающиеся осуществляют подготовку к экзамену самостоятельно, исходя из перечня вопросов и их расшифровки. На консультации рассматриваются вопросы, вызвавшие затруднения при самостоятельной подготовке к государственному экзамену по направлению 04.06.01 Химия, профили (направленности): аналитическая химия, нефтехимия, органическая химия, физическая химия.

Проведение государственного экзамена предусматривает подготовку, заслушивание и оценивание ответов аспирантов по билетам, подготовленным на основе вопросов, входящих в 1, 2 и 3 блоки для подготовки по каждому профилю. Общая продолжительность подготовки к сдаче государственного экзамена составляет 2 недели.

Государственный экзамен проводится в устной или письменной форме. Продолжительность государственного экзамена в письменной форме – не более 4 часов.

Экзаменационные билеты содержат 3 вопроса по темам, изучаемым в рамках дисциплин образовательной программы. Набор вопросов в экзаменационных билетах может отличаться в зависимости от профиля (направленности) подготовки. Экзаменационный билет обязательно должен включать вопрос, направленный на проверку освоения педагогической составляющей профессиональной деятельности аспиранта (из блока 3). Процедура проведения экзамена предусматривает дополнительные вопросы по темам, включенным для сдачи государственного экзамена. Результаты экзамена оцениваются по пятибалльной системе. Каждый вопрос оценивается по пятибалльной системе и комиссией выставляется общая оценка за экзамен. Общая оценка выставляется как среднее арифметическое по всем ответам на вопросы.

Аспирант случайным образом выбирает билет с вопросами и в течение 1 часа готовится к ответу по ним (письменно). По истечении срока подготовки к ответу комиссия заслушивает ответы на вопросы из билета, затем задает дополнительные или уточняющие вопросы в рамках билета. После ответов всех обучающихся комиссия обсуждает и оценивает их по пятибалльной системе. В случае, если у членов комиссии возникает спорная ситуация по результатам ответов, изучается письменный ответ обучающегося.

#### **4.2. Требования к процедуре представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (далее – представление научного доклада).**

Выпускник аспирантуры, освоивший образовательную программу и допущенный к итоговой аттестации для представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), должен:

##### **Знать:**

методы критического анализа результатов исследования, теоретического изыскания и обобщения, оценки современных научных достижений в области проводимых исследований; принципы работы научного оборудования, которое применяется при синтезе и анализе объектов исследования; основные способы представления научных результатов (стендовые/устные доклады, тезисы, статьи, научные отчеты, презентации и т.п.); правила представления результатов исследования в соответствии с принятыми в химии нормами; основы научного мировоззрения для осуществления комплексных научных исследований; методы и технологии научной коммуникации, в том числе на иностранном языке, для организации работы научного исследовательского коллектива.

##### **Уметь:**

самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу по выбранной тематике; генерировать новые идеи, анализировать альтернативные варианты решения; самостоятельно подбирать методики проведения синтеза и анализа природных и техногенных объектов; оценивать возможность применения методов и методик синтеза и анализа веществ и использования оборудования для достижения необходимой цели; самостоятельно проводить синтез и анализ различных образцов, использовать

специализированные компьютерные программы; самостоятельно осуществлять подготовку результатов научного исследования для представления их в различных формах научного общения; использовать основы научного мировоззрения для осуществления комплексных научных исследований; методы и технологии научной коммуникации, в том числе на иностранном языке, для организации работы научного исследовательского коллектива.

Для подготовки научного доклада аспиранту предоставляются часы для самостоятельной работы и консультаций с научным руководителем. Общая продолжительность подготовки и представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) составляет 4 недели.

В процессе консультаций обсуждаются следующие положения:

**1. Содержание и структура научного доклада. Требования к его оформлению.**

Научный доклад представляет собой форму изложения основных результатов выполненной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта по теме, утвержденной ТюмГУ, по направленности (профилю) образовательной программы, и выносятся на защиту в рамках государственной итоговой аттестации по программам аспирантуры.

Требования к оформлению научного доклада изложены в Приложении.

**2. Подготовка текста научного доклада, выделение основных разделов, обоснование элементов новизны.**

**3. Вопросы, выносимые на защиту и представление их в виде презентации.**

**4. Подготовка списка научных публикаций и его оформление.**

**5. Консультирование по вопросам подготовки документов об апробации результатов научного исследования и оформлению документов, подтверждающих апробацию и внедрение**

Содержание научного доклада, сопряжённого с научно-квалификационной работой (диссертации) аспиранта, должно быть связано с решением задач вида деятельности, к которому готовится аспирант в соответствии с ФГОС ВО по направлению 04.06.01 Химия, профили (направленности): Аналитическая химия, Нефтехимия, Органическая химия, Физическая химия. Научный доклад, сопряжённый с научно-квалификационной работой (диссертацией) аспиранта, должен быть написан аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. В научном исследовании прикладного характера приводятся сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, в научном исследовании теоретического характера – рекомендации по использованию научных выводов.

Представление и защита научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) проводится в устной форме в виде доклада аспиранта об основных результатах исследования. Аспирант должен сопровождать доклад визуальными материалами (презентацией). После этого он отвечает на вопросы членов государственной аттестационной комиссии и участвует в научной дискуссии по вопросам исследования. После представления всех научных докладов, комиссия обсуждает оценки и объявляет их будущим выпускникам аспирантуры.

**5. Оценочные средства и критерии для проведения государственной итоговой аттестации**

**5.1. Оценочные критерии государственного экзамена**

Критерии оценивания ответа аспиранта комиссией в ходе проведения государственного экзамена:

**Оценка «отлично»** ставится при соблюдении следующих условий:

- грамотное и правильное использование в ответах профессиональной и общенаучной терминологии;
- безошибочное владение категориальным аппаратом науки;
- умение обозначить основные проблемы сформулированных в билетах вопросов;
- безошибочное знание фактического материала;
- историографические знания в рамках вопросов билета;
- логичность, связность ответа.

**Оценка «хорошо»** ставится при соблюдении следующих условий:

- грамотное использование в ответах профессиональной и общенаучной терминологии;
- проблемное изложение сформулированных в билетах вопросов;
- отдельные ошибки при изложении фактического материала;
- неполнота изложения историографических сведений в рамках вопросов билета;
- логичность, связность ответа.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится при соблюдении следующих условий:

- недостаточное использование в ответах химической и общенаучной терминологии;
- недостаточное владение категориальным аппаратом науки;
- умение обозначить только одну из проблем, сформулированных в билетах вопросов;
- ошибки при изложении фактического материала;
- поверхностные историографические знания в рамках вопросов билета;
- нарушение логичности и связности ответа.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится при соблюдении следующих условий:

- отсутствие в ответах необходимой химической и общенаучной терминологии;
- описательное изложение сформулированных в билетах вопросов, неумение обозначить и изложить проблемы;
- грубые ошибки при изложении фактического материала;
- незнание историографии вопросов билета;
- неумение связать ответ на вопрос с темой диссертационного исследования;
- нарушение логичности, связности ответа.

## 5.2. Оценочные критерии научного доклада

Критерии оценивания ответа аспиранта комиссией в ходе представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации):

**оценка «отлично»** — актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование НКР, четко сформулирован авторский замысел исследования, отраженный в понятийно-категориальном аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Текст НКР отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.

**оценка «хорошо»** — достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже

имеющихся в науке. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, но вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст НКР изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы.

**оценка «удовлетворительно»** — актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты не обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости. В тексте диссертации имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.

**оценка «неудовлетворительно»** — актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Понятийно- категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст работы не отличается логичностью изложения, носит эклектичный характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме. В работе имеется плагиат.

### 5.3. Оценочные средства государственной итоговой аттестации

#### 5.3.1. Вопросы (и задачи) государственного экзамена

##### Профиль: Аналитическая химия

**Блок 1. Вопросы для подготовки к государственному экзамену по дисциплине «Аналитическая химия»:**

1. Основные задачи химического анализа и его роль в развитии химических наук (неорганической и органической химии, физической химии, кристаллохимии, биохимии), различных отраслей промышленности, сельского хозяйства, медицины.
2. Основные этапы развития теоретических представлений и практических методов аналитической химии. Развитие приборной базы.
3. Развитие качественного, количественного и структурного анализа.
4. Современные теоретические основы химического анализа с учетом достижений в различных областях химии (химическая термодинамика, химическая кинетика, строение вещества).
5. Совершенствование приемов и методов (использование автоматизированных приборов, информационных технологий, вычислительной техники) основных видов инструментального химического анализа: спектральных, дифрактометрических, хроматографических, электрохимических и др.
6. Новые объекты химического анализа: геологические объекты.

7. Новые объекты химического анализа: продукты металлургической промышленности,
8. Новые объекты химического анализа: вещества особой чистоты и полупроводниковые материалы.
9. Новые объекты химического анализа: природные и синтетические органические вещества.
10. Новые объекты химического анализа: элементоорганические соединения.
11. Новые объекты химического анализа: полимеры.
12. Новые объекты химического анализа: биологические и медицинские объекты.
13. Новые объекты химического анализа: объекты окружающей среды.
14. Особенности химического анализа объектов различной природы.
15. Химическое загрязнение окружающей среды. Основные разновидности химических загрязнителей и их источники. Задачи контроля характера и уровня химического загрязнения окружающей среды.
16. Современные методы химического анализа объектов окружающей среды: воздуха, природных вод, почв. Особенности химического анализа в аккредитованных лабораториях.
17. Организация и структура мониторинга химического состояния окружающей среды. Виды мониторинга: глобальный, региональный, локальный. Мониторинг загрязнений и источников загрязнения.
18. Средства реализации мониторинга: стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические системы, автоматизированные системы. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ).
19. Основные тенденции развития аналитической химии. Теоретические проблемы: необходимость углубления представлений в области строения и реакционной способности химических веществ.
20. Основные тенденции развития аналитической химии. Практические проблемы: необходимость повышения точности, чувствительности, селективности методик химического анализа, расширения электронных баз данных, совершенствования методов автоматической электронной обработки аналитического сигнала.
21. Перспективы разработки новых инструментальных методов и обеспечения их приборной базой, реактивами и расходными материалами. Развитие сети ЦКП.
22. Перспективы применения методов аналитической химии для развития химического материаловедения, химической кинетики, катализа, нефтехимии, нанохимии, биохимии.

**БЛОК 2.** Вопросы для подготовки к государственному экзамену по дисциплине «Новые инструментальные методы в аналитической химии»

1. Стационарные состояния молекул: электронные, колебательные, вращательные, ядерные спиновые.
2. Квантовые переходы между стационарными состояниями, вероятности и правила отбора.
3. Типы молекулярных спектров: электронные, колебательно-вращательные, ЯМР, фотоэлектронные, их происхождение и вид.
4. Методы регистрации и обработки спектров. Качественный, количественный и структурный спектральный анализ.
5. Дифракция электромагнитных волн и электронных пучков на точечных объектах и кристаллах.
6. Адсорбционные характеристики органических молекул. Хроматограмма и ее характеристики, методы регистрации и обработки.

7. Время удерживания и индексы удерживания, их связь со строением молекул сорбата и сорбента.
8. Основные методики хроматографического анализа. Качественный, количественный и структурный хроматографический анализ.
9. Идентификация химических соединений спектральными методами: применение УФ-, ИК- и ЯМР-спектроскопии и масс-спектрометрии.
10. Рентгеновская спектроскопия: метод РФЭС, метод протяженной тонкой структуры рентгеновского поглощения (ПТСРП, EXAFS).
11. Связь спектра с природой исследуемого вещества. Возможности и ограничения.
12. Количественное определение химических элементов и соединений спектральными методами. Чувствительность, селективность и точность анализа.
13. Специфика методики анализа в экологическом мониторинге.
14. Структурный спектральный анализ. Определение структурных фрагментов молекулы (радикалы, функциональные группы, тип скелета, кратные связи и т.д.).
15. Современные дифрактометрические методы: рентгеновская дифрактометрия, дифракция низкоэнергетических (медленных) электронов (LEED), рассеяние ионных пучков низкой энергии (LEIS), рассеяние рентгеновских лучей при малых углах (XANES).
16. Просвечивающая и сканирующая электронная микроскопия.
17. Сканирующая туннельная микроскопия.
18. Использование спектральных методов для исследования структуры молекул и твердых тел, катализаторов, механизмов химических реакций.
19. Идентификация органических соединений хроматографическими методами: использование ГЖХ- и ВЭЖХ-методов.
20. Методы повышения качества хроматограммы, подбор детекторов, колонок, неподвижных фаз, элюентов, температурных режимов.
21. Капиллярный электрофорез. Возможности и ограничения сепарационных методов.
22. Количественное определение ионов и органических соединений сепарационными методами. Чувствительность, селективность и точность анализа. Специфика методики анализа в экологическом мониторинге.
23. Структурный хроматографический анализ. Индексы удерживания, их связь со строением молекул. Определение структурных фрагментов молекулы (радикалы, функциональные группы, тип скелета, кратные связи и т.д.).
24. Новое в электрохимических методах анализа: потенциометрии, вольтамперометрии, кулонометрии, электрогравиметрии.

**БЛОК 3.** Вопросы для подготовки к государственному экзамену по дисциплине «Педагогика высшей школы»:

1. Проблемы и перспективы высшего образования в России.
2. Специфика подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Компетентностный подход в высшем образовании.
4. Проектирование образовательных программ в вузе.
5. Подходы к отбору и структурированию учебной информации при разработке вузовских учебных курсов.
6. Система управления качеством образования в вузе.
7. Учебная деятельность студентов в электронной образовательной среде.
8. Использование программного продукта «Антиплагиат» в педагогическом процессе вуза.
9. Способы самоанализа и самооценки деятельности преподавателя вуза.
10. Специфика профессиональной деятельности педагога вуза.

11. Развитие профессионально значимых качеств преподавателя вуза в процессе самообразования.
12. Анализ и оценка опыта организации воспитательной работы на факультете как учебно-научном и административном подразделении вуза.
13. Модель и организационно-педагогические условия организации воспитательной работы в вузе.
14. Система самооценки и оценки компетенций научно-педагогических кадров.
15. Психолого-педагогическая поддержка студентов в личностном и профессиональном самоопределении.
16. Инновационная среда учебного заведения как фактор профессионального развития студента.
17. Воспитание студента как конкурентоспособной личности.
18. Воспитание духовно-правственной личности студента в вузе.
19. Социокультурный потенциал (гуманитарных, естественнонаучных, технических) дисциплин.
20. Стимулирование исследовательской деятельности студентов: опыт, проблемы, пути решения.
21. Развитие компетенций студентов в период педагогической практики
22. Система развития и поддержки талантливых студентов в вузе.
23. Студенческие научные общества: опыт деятельности, проблемы, перспективы.
24. Стимулирование самовоспитания студентов.
25. Вузовский педагог как объект и субъект воспитания.
26. Личный пример вузовского педагога как стимул самовоспитания студентов.
27. Сотворчество педагога и студента – каким ему быть?
28. Наука как объект преподаваемой дисциплины (на примере изучения конкретных дисциплин).
29. Научные школы вуза как важный фактор развития образования.
30. Инновационные структуры и формы организации научно-исследовательской деятельности в вузе.
31. Исследовательская деятельность кафедры: состояние, проблемы, пути её совершенствования.
32. Исследовательская деятельность студентов: состояние, проблемы, пути её совершенствования.

### Профиль: Нефтехимия

**Блок 1.** Вопросы для подготовки к государственному экзамену по дисциплине «Нефтехимия».

1. Начало химической переработки нефтяного сырья. Процессы крекинга и пиролиза, производство моторных топлив. Методы получения основных полупродуктов (ацетилен, этилен и другие олефины, бензол и другие арены).
2. Развитие современных каталитических технологий алкилирования, окисления, полимеризации, метатезиса и др.). Исследование механизмов нефтехимических реакций.
3. Развитие экспериментальных методов исследования и анализа в нефтехимии.
4. Запасы и качество нефтяного сырья. Методы первичной переработки нефти и подготовки нефтяного сырья для химической переработки.
5. Основные направления химической переработки нефтяных углеводородов: пиролиз и крекинг, окисление, дегидрирование.
6. Основные направления химической переработки нефтяных углеводородов: галогенирование, аминирование, метатезис, карбонилирование и карбоксилирование.

7. Основные типы продуктов и полупродуктов: высокооктановый бензин, другие моторные топлива, масла и смазки, олефины и арены,
8. Основные типы продуктов и полупродуктов: спирты, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты и их производные (ангидриды, сложные эфиры, нитрилы, амиды), мономеры для синтеза полимерных и композитных материалов.
9. Новые каталитические процессы в нефтехимии. Гетерогенный катализ, гомогенный металлокомплексный катализ, межфазный катализ.
10. Основные теоретические проблемы нефтехимии: методы установления детальных механизмов нефтехимических реакций, методы повышения селективности, проведение нефтехимических реакций в экстремальных условиях, повышение эффективности катализаторов и каталитических систем.
11. Основные проблемы нефтехимической промышленности: качество сырья и методы его подготовки, энергоёмкость, отходы производства.
12. Нефть и нефтепродукты как загрязнители окружающей среды: основные источники загрязнений, поведение компонентов загрязнений (алканы, арены, ПАУ и др.) в природных условиях, токсичность.
13. Методы химического анализа нефтяных загрязнений и мониторинга.
14. Методы охраны окружающей среды в промышленной нефтехимии.
15. Новые методы добычи и очистки нефтяного сырья. Выделение узких фракций углеводородов, в т.ч. нормальных алканов. Тонкая очистка от воды, смол, серо- и азотсодержащих компонентов.
16. Разработка новых методов исследования механизмов нефтехимических реакций и способов их регулирования (методы ЯМР, ЭПР, изотопных меток, радиоактивных индикаторов и др.).
17. Разработка новых высокоселективных катализаторов и каталитических систем (цеолиты, полиметаллические гетерогенные нанесенные катализаторы, гетерогенные металлокомплексные катализаторы, межфазные переносчики, мицеллообразователи, ферменты и др.).
18. Разработка новых технологических вариантов проведения нефтехимических реакций (мембранный катализ, надкритические растворители, плазменные реакторы).
19. Разработка безотходных комбинированных производств.

**БЛОК 2. Вопросы для подготовки к государственному экзамену по дисциплине «Инструментальные методы исследования в нефтехимии»**

1. Стационарные состояния атомов и молекул: электронные, колебательные, вращательные, ядерные спиновые. Квантовые переходы между стационарными состояниями, вероятности и правила отбора.
2. Типы молекулярных спектров: электронные, колебательно-вращательные, ЯМР, фотоэлектронные. Методы регистрации и обработки спектров. Качественный, количественный и структурный спектральный анализ.
3. Адсорбционные характеристики органических молекул. Хроматограмма и ее характеристики, методы регистрации и обработки. Время удерживания и индексы удерживания, их связь со строением молекул сорбата и сорбента.
4. Основные методики хроматографического анализа. Качественный, количественный и структурный хроматографический анализ.
5. Идентификация органических соединений спектральными методами: использование УФ-, ИК- и ЯМР-спектроскопии. Связь спектра с природой исследуемого вещества. Возможности и ограничения.



6. Количественное определение органических соединений нефти и нефтепродуктов спектральными методами. Чувствительность, селективность и точность анализа. Специфика методики анализа в экологическом мониторинге.
7. Структурный спектральный анализ. Определение структурных фрагментов молекулы (радикалы, функциональные группы, тип скелета, кратные связи и т.д.).
8. Использование спектральных методов для исследования структуры катализаторов нефтехимических реакций.
9. Использование спектральных методов для исследования механизмов нефтехимических реакций.
10. Идентификация органических соединений хроматографическими методами: использование ГЖХ- и ВЭЖХ-методов. Методы повышения качества хроматограммы, подбор детекторов, колонок, неподвижных фаз, элюентов, температурных режимов. Возможности и ограничения.
11. Количественное определение органических соединений нефти и нефтепродуктов хроматографическими методами. Чувствительность, селективность и точность анализа. Специфика методики анализа в экологическом мониторинге.
12. Структурный хроматографический анализ. Индексы удерживания, их связь со строением молекул. Определение структурных фрагментов молекулы (радикалы, функциональные группы, тип скелета, кратные связи и т.д.).

**БЛОК 3. Вопросы для подготовки к государственному экзамену по дисциплине «Педагогика высшей школы»:**

1. Проблемы и перспективы высшего образования в России.
2. Специфика подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Компетентностный подход в высшем образовании.
4. Проектирование образовательных программ в вузе.
5. Подходы к отбору и структурированию учебной информации при разработке вузовских учебных курсов.
6. Система управления качеством образования в вузе.
7. Учебная деятельность студентов в электронной образовательной среде.
8. Использование программного продукта «Антиплагиат» в педагогическом процессе вуза.
9. Способы самоанализа и самооценки деятельности преподавателя вуза.
10. Специфика профессиональной деятельности педагога вуза.
11. Развитие профессионально значимых качеств преподавателя вуза в процессе самообразования.
12. Анализ и оценка опыта организации воспитательной работы на факультете как учебно-научном и административном подразделении вуза.
13. Модель и организационно-педагогические условия организации воспитательной работы в вузе.
14. Система самооценки и оценки компетенций научно-педагогических кадров.
15. Психолого-педагогическая поддержка студентов в личностном и профессиональном самоопределении.
16. Инновационная среда учебного заведения как фактор профессионального развития студента.
17. Воспитание студента как конкурентоспособной личности.
18. Воспитание духовно-правдивной личности студента в вузе.

19. Социокультурный потенциал (гуманитарных, естественнонаучных, технических) дисциплин.
20. Стимулирование исследовательской деятельности студентов: опыт, проблемы, пути решения.
21. Развитие компетенций студентов в период педагогической практики
22. Система развития и поддержки талантливых студентов в вузе.
23. Студенческие научные общества: опыт деятельности, проблемы, перспективы.
24. Стимулирование самовоспитания студентов.
25. Вузовский педагог как объект и субъект воспитания.
26. Личный пример вузовского педагога как стимул самовоспитания студентов.
27. Сотворчество педагога и студента – каким ему быть?
28. Наука как объект преподаваемой дисциплины (на примере изучения конкретных дисциплин).
29. Научные школы вуза как важный фактор развития образования.
30. Инновационные структуры и формы организации научно- исследовательской деятельности в вузе.
31. Исследовательская деятельность кафедры: состояние, проблемы, пути её совершенствования.
32. Исследовательская деятельность студентов: состояние, проблемы, пути её совершенствования.

### Профиль: Органическая химия

**Блок 1.** Вопросы для подготовки к государственному экзамену по дисциплине «Органическая химия»:

1. Тетраэдрическая, тригональная и дигональная гибридизация атома углерода. Электронное строение и углы между направлением валентностей этана, этилена и ацетилен. Энергия, длина и поляризуемость связей в этане, этилене и ацетилене.
2. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, основные положения, ее развитие. Электронные эффекты в органических соединениях: индукционный и мезомерный. Виды мезомерного эффекта:  $\pi$ - $\pi$  – сопряжение (бутadiен, бензол),  $p$ - $\pi$ –сопряжение (хлористый винил, хлорбензол). Влияние электронных эффектов на физико-химические свойства органических соединений.
3. Виды изомерии органических соединений: структурная и пространственная (конформационная, геометрическая и оптическая). Причины, обуславливающие наличие разных видов изомерии. Примеры.
4. Классификация органических реакций. По направлению, по характеру реагирующих частиц или по типу разрыва связей. Примеры радикальных, нуклеофильных и электрофильных реагентов и реакций.
5. Алканы. Природные источники алканов. Строение и изомерия. Методы синтеза: промышленные и лабораторные. Химические свойства алканов. Реакции замещения: галогенирование, нитрование (М.И. Коновалов); селективность радикальных реакций и относительная стабильность алкильных радикалов.
6. Циклоалканы. Строение. Теория напряжения Байера, теория ненапряженных циклов. Образование устойчивых 5-ти и 6-ти членных циклов — движущая сила реакций циклизации (дисновый синтез), особых свойств дикарбоновых кислот,  $\gamma$ - $\delta$ -гидрокси- и аминокислот.

7. Алкены. Строение и изомерия (структурная и пространственная). Способы получения из нефти, алканов, галогеналканов, спиртов и алкинов. Химические свойства алкенов. Поляризуемость и радикализуемость  $\pi$ -связи. Реакции присоединения полярных и неполярных реагентов по электрофильному механизму; правило В.В. Марковникова, его объяснение.
8. Алкадиены. Классификация, изомерия. Получение бутадиена и изопрена. Электронное строение 1,3-бутадиена, энергия мезомерии. Химические свойства сопряженных диеновых углеводородов; механизм реакций электрофильного присоединения к бутадиену.
9. Полимеризация ненасыщенных углеводородов, ее типы. Понятие о стереоспецифических катализаторах К. Циглера и Дж. Натта. Изотактический, синдиотактический и атактический пропилен. Натуральный и синтетический каучук. Работы С.В. Лебедева.
10. Алкины. Промышленные и лабораторные способы получения ацетилена и его гомологов. Физические и химические свойства. Кислотные свойства алкинов. Реакции замещения. Реакции присоединения, общие с алкенами.
11. Ароматические углеводороды. Сравнительная характеристика реакций замещения ядра и боковой цепи: реакции галогенирования, нитрования и сульфирования. Условия реакций галогенирования в ядро и в боковую цепь.
12. Ароматические углеводороды, классификация. Изомерия, строение, ароматичность. Получение ароматических углеводородов в промышленности. Химические свойства ароматических углеводородов. Общий механизм реакций электрофильного замещения в ароматическом ядре, влияние заместителей на направление и скорость реакций.
13. Нефть, ее состав. Способы переработки: крекинг, ароматизация. Химизм процессов термokatалитической переработки нефти. Бензины. Октановое число. Углеводороды, получаемые из нефти.
14. Галогенопроизводные алканов. Классификация. Характер связи С-Гал. Реакции нуклеофильного замещения. Механизмы реакции гидролиза алкилгалогенидов. Различия в легкости замещения галогенов в галоидных алкилах, аллилах и винилах.
15. Спирты. Способы получения: из алканов, из галогеналканов, алкенов, сложных эфиров, с использованием реактива Гриньяра. Важнейшие представители спиртов, их применение; высшие природные спирты. Двух- и трехатомные спирты. Получение гликолей из этилена, из дигалогеналканов. Глицерин. Кислотные свойства одноатомных спиртов, образование гликолята меди.
16. Реакции нуклеофильного замещения спиртов, механизм реакций нуклеофильного замещения; сравнительная характеристика. Реакция элиминирования, правило А.М. Зайцева. Ароматические спирты.
17. Фенолы. Электронное строение фенола. Способы получения фенолов: промышленные и лабораторные. Химические свойства фенолов: ОН-группы и ароматического ядра. Сравнение кислотных свойств спиртов и фенолов.
18. Альдегиды и кетоны алифатического и ароматического рядов. Способы получения. Электронное строение карбонильной группы. Реакции нуклеофильного присоединения: получение бисульфитных производных, циангидринов; взаимодействие с азотсодержащими реагентами. Енолизация альдегидов и кетонов.
19. Альдольно-кратоновая конденсация карбонильных соединений. Окислительно-восстановительные реакции. Реакция Канниццаро. Качественные реакции на альдегиды.

20. Монокарбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы. Физико-химические свойства кислот: ассоциация, влияние заместителей на кислотные свойства. Методы синтеза карбоновых кислот. Соли, их пиролиз и электролиз (синтез углеводов). Промышленное получение уксусной кислоты. Производные карбоновых кислот. Их взаимные переходы; относительная реакционная способность в реакциях нуклеофильного замещения. Реакции сложных эфиров. Жиры. Воски.

21. Дикарбоновые кислоты. Химические свойства кислот: общие с монокарбоновыми и особые (отношение к нагреванию). Малоновый эфир: кислотные свойства малонового эфира, применение в синтезах. Фталевые кислоты, их производные.

22. Углеводы. Моносахариды. Классификация. Изомерия моносахаридов. Химические свойства карбонильных и циклических форм. Явления таутомерии и эпимеризации. Дисахариды. Отличие химических свойств восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов.

23. Алифатические и ароматические амины. Классификация. Методы получения. Восстановление нитробензола (работы Н.Н. Зинина). Сравнение основных свойств алифатических и ароматических аминов. Влияние заместителей на основность аминов в ароматическом ряду. Реакции ароматического ядра в аминах.

24. Аминокислоты. Изомерия, оптическая активность  $\alpha$ -аминокислот. Химические свойства аминокислот: амфотерность и образование биполярных ионов. Реакции алкилирования и ацилирования. Схема образования пептидной связи на примере Гли-Ала.

25. Промышленные методы получения органических веществ. Обоснование оптимальных условий ведения технологических процессов на примере промышленного производства этанола.

26. Гетероциклические соединения, классификация. Особенности строения. Кислотно-основные свойства. Химические свойства ядра (реакции  $S_E$  и  $S_N$ ) пиррола и пиридина.

27. Простые эфиры. Строение, номенклатура, методы получения и применение. Физические и химические свойства простых эфиров.

28. Нитросоединения. Изомерия, классификация и номенклатура нитросоединений жирного и ароматического рядов. Электронное строение нитрогруппы. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение.

## **БЛОК 2.** Вопросы для подготовки к государственному экзамену по дисциплине «Инструментальные методы исследования»

1. Абсорбционная спектроскопия в видимой и УФ областях.
2. Электронные энергетические уровни и переходы – область исследования методом УФ-спектроскопии.
3. Хромофоры. Луксохромы. Батохромный и гипсохромный сдвиг максимума поглощения в УФ-спектроскопии.
4. Техника спектроскопии в видимой и УФ областях.
5. Локализация диапазона ИК- спектроскопии в общей шкале электромагнитного излучения. Понятие о волновом числе. Соотношение частоты, длины волны и волнового числа.
6. Многоатомные молекулы. Число степеней свободы, связанных с колебательными движениями. Колебательные спектры трехатомных молекул. Деформационные колебания.
7. Схема ИК-спектрофотометра и принципы работы прибора. Эффективные характеристики прибора.

8. Требования к образцу и его подготовка к анализу. Ограничения.
9. Деление ИК-спектра на отдельные области. Условность деления. Значение для интерпретации. Факторы, усложняющие вид полос поглощения.
10. Оценка интенсивности полос поглощения в ИК-спектроскопии и ее роль при интерпретации спектров. Факторы влияния на интенсивность.
11. Межмолекулярные эффекты и характеристические частоты групп.
12. Внутримолекулярные факторы и характеристические частоты.
13. Исследование межмолекулярных и внутримолекулярных водородных связей методом ИК-спектроскопии.
14. Спин-спиновое взаимодействие ядер, его природа, константа спин-спинового взаимодействия. Влияние различных факторов на константу ССВ.
15. Применение метода селективного подавления спин-спинового взаимодействия (облучения) и «двойного резонанса» в ЯМР-спектроскопии.
16. Методы усиления сигнала при исследовании ЯМР  $^{13}\text{C}$ . Ядерный эффект Оверхаузера (ЯЭО или NOE). Методы подавления углерод-протонного спин-спинового взаимодействия. Спектры АРТ (Attached Proton Test) и DEPT (Distortion Enhancement by Polarization Transfer).
17. Спектроскопия ЯМР  $^{13}\text{C}$ . Особенности и тонкости метода. Некоторые аспекты, связанные с отличием от спектроскопии ЯМР  $^1\text{H}$ . Константы углерод-протонного спин-спинового взаимодействия.
18. Понятие о двумерных 2D-спектрах (корреляционная спектроскопия ЯМР). Применение спин-спиновых взаимодействий гомо- и гетероядерной природы на примере двумерных спектров в форматах корреляций COSY (Correlation Spectroscopy – корреляционная спектроскопия,  $^1\text{H}$ - $^1\text{H}$ ).
19. Эксперимент НМҚС (Heteronuclear Multiple Quantum Correlation – многоквантовая гетероядерная корреляция,  $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$ )
20. Эксперимент НМВС (Heteronuclear Multiple Bond Coherence – гетероядерная когерентность через несколько связей,  $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$ ).
21. Применение спектров ЯМР в установлении строения соединений и изучении динамических эффектов органических соединений.
22. Исследование межмолекулярных, внутримолекулярных водородных связей методом ЯМР-спектроскопии.
23. Применение ЯМР-спектроскопии в исследовании таутомерных превращений и количественного состава изомеров (таутомеров).
24. Диастереотопность атомов водорода. Причины, обнаружение в спектрах ЯМР.
25. Физические основы масс-спектрометрии.
26. Теория масс-спектрометрического распада.
27. Электронный удар и химическая ионизация молекул.
28. Газовая хромато-масс-спектрометрия в органической химии.
29. Основные правила и подходы к интерпретации масс-спектров.
30. Библиотеки и базы масс-спектров органических соединений. Принятый стандарт электронного удара.
31. Решение задач качественного и количественного анализа при масс-спектрометрическом исследовании.
32. Масс-спектрометрия ВР (Высокого разрешения).
33. Техника эксперимента и современное аналитическое ГХ-МС оборудование. Развитие метода.

34. Матричная лазерная десорбционная ионизация, метод MALDI. Применение масс-спектрометрии при идентификации вещества.

**БЛОК 3. Вопросы для подготовки к государственному экзамену по дисциплине «Педагогика высшей школы»:**

1. Проблемы и перспективы высшего образования в России.
2. Специфика подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Компетентностный подход в высшем образовании.
4. Проектирование образовательных программ в вузе.
5. Подходы к отбору и структурированию учебной информации при разработке вузовских учебных курсов.
6. Система управления качеством образования в вузе.
7. Учебная деятельность студентов в электронной образовательной среде.
8. Использование программного продукта «Антиплагиат» в педагогическом процессе вуза.
9. Способы самоанализа и самооценки деятельности преподавателя вуза.
10. Специфика профессиональной деятельности педагога вуза.
11. Развитие профессионально значимых качеств преподавателя вуза в процессе самообразования.
12. Анализ и оценка опыта организации воспитательной работы на факультете как учебно-научном и административном подразделении вуза.
13. Модель и организационно-педагогические условия организации воспитательной работы в вузе.
14. Система самооценки и оценки компетенций научно-педагогических кадров.
15. Психолого-педагогическая поддержка студентов в личностном и профессиональном самоопределении.
16. Инновационная среда учебного заведения как фактор профессионального развития студента.
17. Воспитание студента как конкурентоспособной личности.
18. Воспитание духовно-нравственной личности студента в вузе.
19. Социокультурный потенциал (гуманитарных, естественнонаучных, технических) дисциплин.
20. Стимулирование исследовательской деятельности студентов: опыт, проблемы, пути решения.
21. Развитие компетенций студентов в период педагогической практики
22. Система развития и поддержки талантливых студентов в вузе.
23. Студенческие научные общества: опыт деятельности, проблемы, перспективы.
24. Стимулирование самовоспитания студентов.
25. Вузовский педагог как объект и субъект воспитания.
26. Личный пример вузовского педагога как стимул самовоспитания студентов.
27. Сотворчество педагога и студента – каким ему быть?
28. Наука как объект преподаваемой дисциплины (на примере изучения конкретных дисциплин).
29. Научные школы вуза как важный фактор развития образования.
30. Инновационные структуры и формы организации научно-исследовательской деятельности в вузе.
31. Исследовательская деятельность кафедры: состояние, проблемы, пути её совершенствования.

32. Исследовательская деятельность студентов: состояние, проблемы, пути её совершенствования.

### Профиль: Физическая химия

**Блок 1.** Вопросы для подготовки к государственному экзамену по дисциплине «Закономерности фазовых равновесий в системах соединений редкоземельных элементов»:

1. Положение РЗЭ в периодической системе. Электронное строение РЗЭ и проявляемые валентности.
2. Иттрий и скандий: схожесть и различие свойств с РЗЭ, положение в ряду РЗЭ.
3. Непрерывные и периодические зависимости, проявляющиеся в ряду РЗЭ и их соединений.
4. Внутренняя периодичность, цериевая и иттриевая подгруппы.
5. Гадолиниевый излом. Тетрадный эффект: сущность, проявление в ряду РЗЭ и соединений РЗЭ.
6. Термически устойчивые и термически диссоциирующие фазы. Методы изучения тугоплавких систем  $Ln - S$  и  $Ln - Se$ .
7. Типы фазовых диаграмм систем  $Ln - S$ ,  $Ln - Se$  и их взаимосвязь с электронным строением РЗЭ, проявлением внутренней периодичности, тетрадного эффекта.
8. Ряды изоформульных соединений в системах  $Ln - S$ ,  $Ln - Se$ .
9. Закономерности взаимодействия в системах  $Ln - S$ ,  $Ln - Se$ . Перспективы использования сульфидных и селенидных фаз РЗЭ.
10. Составы и структуры соединений в системах  $AS - Ln_2S_3$ . Изменение кристаллохимических и физико-химических характеристик соединений в системах соединений РЗЭ как функции ионного радиуса редкоземельных элементов.
11. Область твёрдых растворов  $Ln_2S_3 - ALn_2S_4$  со структурой типа  $Th_3P_4$ .
12. Катионно-неупорядоченные и катионно-упорядоченные структуры фаз в системах  $AS - Ln_2S_3$ .
13. Влияние геометрического и энергетического факторов на устойчивость твёрдого раствора со структурой типа фторида  $Th_3P_4$ .
14. Типы фазовых диаграмм систем  $AS - Ln_2S_3$  ( $A = Mg, Ca, Sr, Ba$ ).
15. Кислотно-основная природа сложных соединений: тиосоли и двойные соли.
16. Закономерности фазовых равновесий в системах  $AS - Ln_2S_3$  в рядах щелочноземельных и редкоземельных элементов.
17. Генеалогическое родство фазовых диаграмм систем  $AS - Ln_2S_3$ . Факторы, определяющие трансформацию диаграмм.
18. Математическая аппроксимация фазовых диаграмм систем  $AS - Ln_2S_3$  и построение компьютерной модели. Прогноз фазовых диаграмм малоизученных систем.
19. Физико-химическая природа соединений в системах  $Cu_2S - Ln_2S_3$ : дальтониды, бертоллиды.
20. Закономерности изменения структур полиморфных модификаций сложных сульфидов в системах  $Cu_2S - Ln_2S_3$ .
21. Типы фазовых диаграмм в системах  $Cu_2S - Ln_2S_3$ .
22. Непрерывная и периодические зависимости в изменении фазовых диаграмм систем  $Cu_2S - Ln_2S_3$ .
23. Закономерности трансформации фазовых равновесий в рядах систем  $AS - Ln_2S_3$  ( $A = Mn, Fe$ ).

24. Степень кислотности. Шкала кислотности сульфидов. Формула, выражающая кислотность простых сульфидов.
25. Корреляция между типами фазовых диаграмм систем  $AS - Ln_2S_3$  ( $A = Mn, Fe$ ) и соотношением кислотно-основных исходных сульфидов.
26. Закономерности фазовых равновесий в системах  $Sc_2S_3 - Ln_2S_3$ .
27. Степень кислотности сульфидов  $Sc_2S_3$  и  $Ln_2S_3$  и типы фазовых диаграмм систем  $Sc_2S_3 - Ln_2S_3$ .
28. Прогноз фазообразования в малоизученных системах  $Sc_2S_3 - Ln_2S_3$ .
29. Закономерности фазовых равновесий в системах  $EuS - Ln_2S_3$ .
30. Типы фазовых диаграмм систем  $EuS - Ln_2S_3$ .

**Блок 2.** Вопросы для подготовки к государственному экзамену по дисциплине «Физическая химия»:

1. Физико-химический анализ. Зависимости состав – свойство. Принципы физико-химического анализа.
2. Сходства и различия в синтетико-препаративном и физико-химическом методах изучения химических систем.
2. Диаграмма состояния однокомпонентной системы. Процессы испарения, возгонки, сублимации, плавления. Тройная точка. Полиморфизм, энантиотропия, монотропия. Положение линий фазовых равновесий и линии метастабильных равновесий.
3. Эвтектика, эвтектоид. Укажите фазовые равновесия, происходящие в точках эвтектики и эвтектоида, их сходство и различие. Основные линии фазовых равновесий бинарной системы: ликвидус, солидус, сольвус. Равновесные и метастабильные линии фазовых равновесий в бинарной системе.
4. Степень свободы, компонент, параметры состояния. Полиморфизм. Скорость полиморфных переходов. Как изменяется симметрия кристаллической структуры при полиморфных переходах, происходящих с повышением температуры. Кристаллизация. Укажите степень свободы для всех геометрических элементов диаграммы состояния эвтектического типа с ограниченной растворимостью в твердом состоянии.
5. Классификация фазовых диаграмм по Розебому. Примените правило фаз Гиббса к каждому типу диаграмм. Объясните, почему существование диаграмм без взаимной растворимости компонентов маловероятно.
6. Химическое соединение. Признаки химического соединения. Фазовые диаграммы с образованием химических соединений. Характер плавления химических соединений: конгруэнтный, перитектический. Максимум плавления. Эндотермические, экзотермические соединения. Какую информацию можно получить из положения линий солидус и ликвидус вблизи максимума плавления.
7. Дальтониды, бертоллиды твердые растворы. Закон кратных отношений Джона Дальтона. Сингулярные точки. Характер зависимость свойств от состава. Реальные и мнимые соединения. Могут ли мнимые соединения стать реальными. Укажите возможные пути возникновения бертоллидов в системах. В чем ограниченность закона постоянства состава.
8. Вычислить состав эвтектики по уравнениям Кордеса, Васильева, Ефимова-Воздвиженского. Сопоставить результаты расчётов с данными эксперимента (прилагается экспериментальная фазовая диаграмма).
9. Провести построение фазовой диаграммы квазибинарной системы по данным метода термического анализа с учётом результатов микроструктурного и



рентгенофазового анализов (термические зависимости, описание микроструктуры и дифрактограммы прилагаются).

10. По заданному массиву экспериментальных температур первичной кристаллизации сплавов простой эвтектической трехкомпонентной системы построить линии моновариантных равновесий и определить положение тройной эвтектики.

11. Выбор составов для экспериментального исследования фазовых равновесий. Определение условий проведения опытов. Обработка экспериментальных данных. Сопоставление данных микроструктурного, термического, рентгенофазового анализов. Построение фазовой диаграммы в соответствии с правилом фаз Гиббса. Из экспериментальных данных определить соотношение в первичных кристаллов на шлифах образцов и пика их плавления на термограммах.

12. Тройная система. Политермический разрез, изотермический разрез. Проекция линии ликвидус. Изотермы. Поля кристаллизации. Подчинённые системы. Сколько фаз может находиться в равновесии в тройной системе. В чём сущность триангуляции.

13. Рентгенофазовый анализ, сущность метода, его применение к изучению фазовых равновесий. Зависимости состав – параметр элементарной ячейки фаз для различных типов бинарной системы. Установление границ растворимости на фазовых диаграммах. Расчет параметра элементарной ячейки. Какие факторы вызывают изменение параметров элементарной ячейки в области твёрдого раствора. В чём причины отрицательных и положительных отклонений от закона Vegarda.

14. Термические методы анализа. Термические зависимости. Зачем в термическом анализе введена дифференциальная термопара. Каким образом из прямой термической записи можно получить дифференциальную.

15. Количественные характеристики фазовых превращений. Теплота плавления. Термохимические уравнения.

16. Микроструктурный анализ. Сущность метода, его применение к изучению фазовых равновесий. Порядок кристаллизации фаз из расплава на примере диаграмм различного типа взаимодействия.

17. Дайте силовое и энергетическое определение поверхностного натяжения. Как оно возникает, от чего зависит его величина? Как термодинамически выражается поверхностное натяжение? Какие методы используются для определения поверхностного натяжения жидкостей и твердых тел? Дать теоретическое обоснование этих методов.

18. Что такое капиллярное давление? От чего зависит его величина? Каковы причины поднятия и опускания жидкости в капилляре? Какое значение имеют эти явления? Почему в капиллярах пар конденсируется при давлениях, более низких, чем на плоской поверхности.

19. Что называется адсорбцией? В чем заключается движущая сила адсорбции? Как количественно характеризуют адсорбцию? В чем отличия хемосорбции и физической адсорбции?

20. Что такое гиббсовская адсорбция, в чем ее механизм? Запишите и охарактеризуйте фундаментальное уравнение Гиббса.

21. Какие вещества называются поверхностно-активными (ПАВ)? Каково их строение? Что такое поверхностная активность, как ее можно определить? От чего зависит величина поверхностной активности? В чем суть правила Траубе?

22. По каким принципам классифицируют ПАВ? Чем отличаются коллоидные ПАВ от истинно-растворимых? Что такое ККМ, как ее можно определить? В чем основа использования ПАВ в качестве стабилизатора дисперсных систем?

23. Каковы причины и особенности адсорбции на твердой поверхности? Каково ее практическое значение?
24. При каких условиях для описания адсорбции можно применять уравнения Генри и Фрейндлиха? Как определяются константы в этих уравнениях? Каковы основные положения теории Ленгмюра? Каков физический смысл констант, входящих в уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра, как их можно определить? Какие термодинамические и геометрические характеристики можно рассчитать, зная эти константы?
25. К каким адсорбентам применима теория Поляни? В чем ее сущность и каковы основные положения?
26. Капиллярная конденсация и особенности ее протекания в пористых адсорбентах. В каких случаях необходимо учитывать это явление при адсорбционных процессах?
27. В чем особенности молекулярной и ионной адсорбции из растворов? Каково их практическое применение?
28. Кинетика. Скорость химической реакции и способы ее определения. Кинетические кривые и уравнения. Константа скорости и порядок реакции. Кинетика гомогенных каталитических и ферментативных реакций.
29. Гомогенные и гетерогенные реакции. Диффузия, ее роль в кинетике гетерогенных реакций. Кинетика гетерогенных каталитических реакций. Различные режимы протекания реакций (кинетическая и внешняя кинетическая области, области внешней и внутренней диффузии). Зависимость скорости реакции от температуры. Константа скорости химической реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации и способы ее определения.
30. Классификация каталитических реакций и катализаторов. Теория промежуточных соединений в катализе. Гомогенный катализ. Кислотно-основной катализ. Металлокомплексный катализ: кинетика и механизмы. Ферментативный катализ, его механизм. Адсорбционные и каталитические центры ферментов. Активность и субстратная селективность ферментов. Коферменты.
31. Гетерогенный катализ. Селективность катализаторов. Роль адсорбции в кинетике гетерогенных каталитических реакций. Неоднородность поверхности катализаторов, нанесенные катализаторы. Энергия активации гетерогенных каталитических реакций. Современные теории функционирования гетерогенных катализаторов. Основные промышленные каталитические процессы.
32. Электролиты и неэлектролиты. Растворы электролитов. Ион-дипольное взаимодействие. Активность ионов. Коэффициент активности. Теория Дебая-Хюккеля. Ионная атмосфера.
33. Условия электрохимического равновесия на границе раздела фаз и в электрохимической цепи. Гальванический элемент.
34. Электродвижущая сила (ЭДС) гальванического элемента. Уравнения Нернста и Гиббса-Гельмгольца для равновесной электрохимической цепи. Электродный потенциал.
35. Электропроводность растворов электролитов; удельная и эквивалентная электропроводность. Числа переноса, подвижность ионов и закон Кольрауша. Электрофоретический и релаксационные эффекты.
36. Пористость горной породы; коэффициенты полной и открытой пористости. Проницаемость горной породы; абсолютная, фазовая, и относительная проницаемости.
37. Закон фильтрации Дарси. Горное и внутрипоровое давление.

38. Физические методы воздействия на нефтяной пласт: виброобработка, электрогидравлический метод, тепловая обработка. Физико-химические методы воздействия на нефтяной пласт: термохимические обработки. Химические методы на нефтяной пласт: солянокислотная обработка, глиноокислотная обработка.

39. Термодинамическая система. Классификация систем.

40. Первый закон термодинамики и его применение. Закон Гесса. Стандартные состояния и стандартные теплоты химических реакций. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Формула Кирхгофа.

41. Второй закон термодинамики. Энтропия и ее изменения в обратимых и необратимых процессах. Теорема Карно-Клаузиуса. Фундаментальные уравнения Гиббса. Энергии Гиббса и Гельмгольца. Условия равновесия и критерии самопроизвольного протекания процессов. Уравнение Гиббса – Гельмгольца. Работа и теплота химического процесса.

42. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константы равновесия. Изотерма Вант-Гоффа. Уравнения изобары и изохоры химической реакции. Приведенная энергия Гиббса и ее использование для расчетов химических равновесий.

**Блок 3.** Вопросы для подготовки к государственному экзамену по дисциплине «Педагогика высшей школы»:

1. Проблемы и перспективы высшего образования в России.
2. Специфика подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Компетентностный подход в высшем образовании.
4. Проектирование образовательных программ в вузе.
5. Подходы к отбору и структурированию учебной информации при разработке вузовских учебных курсов.
6. Система управления качеством образования в вузе.
7. Учебная деятельность студентов в электронной образовательной среде.
8. Использование программного продукта «Антиплагиат» в педагогическом процессе вуза.
9. Способы самоанализа и самооценки деятельности преподавателя вуза.
10. Специфика профессиональной деятельности педагога вуза.
11. Развитие профессионально значимых качеств преподавателя вуза в процессе самообразования.
12. Анализ и оценка опыта организации воспитательной работы на факультете как учебно-научном и административном подразделении вуза.
13. Модель и организационно-педагогические условия организации воспитательной работы в вузе.
14. Система самооценки и оценки компетенций научно-педагогических кадров.
15. Психолого-педагогическая поддержка студентов в личностном и профессиональном самоопределении.
16. Инновационная среда учебного заведения как фактор профессионального развития студента.
17. Воспитание студента как конкурентоспособной личности.
18. Воспитание духовно-нравственной личности студента в вузе.
19. Социокультурный потенциал (гуманитарных, естественнонаучных, технических) дисциплин.
20. Стимулирование исследовательской деятельности студентов: опыт, проблемы, пути решения.

21. Развитие компетенций студентов в период педагогической практики
22. Система развития и поддержки талантливых студентов в вузе.
23. Студенческие научные общества: опыт деятельности, проблемы, перспективы.
24. Стимулирование самовоспитания студентов.
25. Вузовский педагог как объект и субъект воспитания.
26. Личный пример вузовского педагога как стимул самовоспитания студентов.
27. Сотворчество педагога и студента – каким ему быть?
28. Наука как объект преподаваемой дисциплины (на примере изучения конкретных дисциплин).
29. Научные школы вуза как важный фактор развития образования.
30. Инновационные структуры и формы организации научно-исследовательской деятельности в вузе.
31. Исследовательская деятельность кафедры: состояние, проблемы, пути её совершенствования.
32. Исследовательская деятельность студентов: состояние, проблемы, пути её совершенствования.

### 5.3.2. Примерная тематика научных докладов

#### Профиль: Аналитическая химия

1. Разработка методики определения микроколичеств фторсодержащих ароматических соединений, применяемых для трассерных исследований в разведке нефтяных месторождений
2. Модель биохимических реакций на транслокацию тяжелых металлов в системе «почва-растение» в условиях урбо- и агроландшафтов (на примере г. Тюмени и Тюменского района)
3. Особенности накопления ксенобиотиков различной природы в биологических объектах
4. Разработка комплекса аналитических методов для изучения органоминеральных взаимодействий в природных объектах

#### Профиль: Нефтехимия

1. Физико-химические свойства поверхностно-активных веществ класса алкоксилированных глицетилсульфонатов, применяемых для повышения нефтеотдачи
2. Создание усовершенствованной методологии проектирования и гидродинамического моделирования химических методов увеличения нефтеотдачи на основе керновых экспериментов
3. Эпоксирование непредельных соединений в присутствии оксопероксометаллатов
4. Определение деструкции полимеров при фильтрации через пористую среду

#### Профиль: Органическая химия

1. Синтез, химическая модификация и биологическая активность производных пиридин-2(1H)-она, пиридин-4(1H)-она и 2H-пиррол-2-она

#### Профиль: Физическая химия

1. Синтез, структура и свойства соединений  $CdLnCuS_3$  ( $Ln=La-Lu$ )

## 6. Учебно-методическое обеспечение государственной итоговой аттестации Профиль: Аналитическая химия

### Блок 1.

#### 6.1. Основная литература

1. Методы и достижения современной аналитической химии : учебник для вузов / Г. К. Будников, В. И. Вершинин, Г. А. Евтюгин [и др.] ; под редакцией В. И. Вершинина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-5630-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152586> (дата обращения: 15.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Аналитическая химия. Методы разделения веществ и гибридные методы анализа : учебник / А. А. Ганеев, И. Г. Зенкевич, Л. А. Карцова [и др.] ; под редакцией Л. Н. Москвина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-3394-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113899> (дата обращения: 15.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 6.2 Дополнительная литература:

1. Атомно-абсорбционный анализ : учебное пособие / А. А. Ганеев, С. Е. Шолупов, А. А. Пупышев, А. А. Большаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1117-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4028> (дата обращения: 15.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Основы аналитической химии: практическое руководство : руководство / Ю. А. Барбалат, А. В. Гармаш, О. В. Моногарова, Е. А. Осипова ; под редакцией Ю. А. Золотова [и др.]. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 465 с. — ISBN 978-5-00101-567-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97410> (дата обращения: 15.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Лефедова, О. В. Молекулярная спектроскопия : учебно-методическое пособие / О. В. Лефедова, С. А. Шлыков. — Иваново : ИГХТУ, 2016. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96110> (дата обращения: 15.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Блок 2.

#### 6.1 Основная литература:

1. Методы и достижения современной аналитической химии : учебник для вузов / Г. К. Будников, В. И. Вершинин, Г. А. Евтюгин [и др.] ; под редакцией В. И. Вершинина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-5630-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152586> (дата обращения: 15.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Аналитическая химия. Методы разделения веществ и гибридные методы анализа : учебник / А. А. Ганеев, И. Г. Зенкевич, Л. А. Карцова [и др.] ; под редакцией Л. Н. Москвина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-3394-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113899> (дата обращения: 15.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.2 Дополнительная литература:

1. Атомно-абсорбционный анализ : учебное пособие / А. А. Ганеев, С. Е. Шолупов, А. А. Пупышев, А. А. Большаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1117-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4028> (дата обращения: 15.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сычев, С. Н. Высокоэффективная жидкостная хроматография: аналитика, физическая химия, распознавание многокомпонентных систем : учебное пособие / С. Н. Сычев, В. А. Гаврилина. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-1377-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5108> (дата обращения: 15.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Лефедова, О. В. Молекулярная спектроскопия : учебно-методическое пособие / О. В. Лефедова, С. А. Шлыков. — Иваново : ИГХТУ, 2016. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96110> (дата обращения: 15.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## Профиль: Нефтехимия

### Блок 1.

#### 6.1. Основная литература:

1. Кошохов, В. Ю. Хроматография : учебник / В. Ю. Кошохов. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1333-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4044> (дата обращения: 15.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей
2. Проблемы аналитической химии. / гл. ред. Ю.А. Золотов. — Москва: Наука. Т.13: Внелабораторный химический анализ / ред тома Ю.Г. Власов. — 2010. — 564 с.
3. Проблемы аналитической химии / гл. ред. Ю.А. Золотов. — Москва: Наука. Т.14: Химические сенсоры / ред тома Ю.Г. Власов. — 2011. — 399 с.

#### 6.2. Дополнительная литература:

1. Количественные методы в масс-спектрометрии/ авт.-сост. И. Лаваньини [и др.]; пер. с англ. Ю. О. Каратассо. - Москва: Техносфера, 2008. - 176 с.
2. Беккер, Ю. Хроматография: инструментальная аналитика: методы хроматографии и капиллярного электрофореза / Ю. Беккер; пер. с нем. В. С. Курова. - Москва: Техносфера, 2009. — 472 с.

### Блок 2.

#### 6.1. Основная литература:

1. Бардик, Д. Л. Нефтехимия / Д.Л. Бардик, У. Л. Леффлер. - Москва: Олимп-Бизнес, 2001. - 416 с.
2. Зарифянова, М. З. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти : учебное пособие / М. З. Зарифянова, Т. Л. Пучкова, А. В. Шарифуллин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 156 с. — ISBN 978-5-7882-1755-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62342.html> (дата обращения: 15.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### 6.2. Дополнительная литература:

1. Паничев С.А., Паничева Л.П. Органический катализ. Тюмень: Изд-во ТюмГУ. 2007.

2. Соромотин А.В. Воздействие добычи нефти на тасжские экосистемы Западной Сибири. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2010.
3. Тетельмин В.В. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе: М.: Интеллект, 2009.

### Профиль: Органическая химия

#### Блок 1.

##### 6.1. Основная литература:

1. Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. — 7-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, [б. г.]. — Часть 1 — 2017. — 570 с. — ISBN 978-5-00101-506-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94167> (дата обращения: 05.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. — 7-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, [б. г.]. — Часть 2 — 2017. — 626 с. — ISBN 978-5-00101-507-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94168> (дата обращения: 05.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. — 6-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, [б. г.]. — Часть 3 — 2017. — 547 с. — ISBN 978-5-00101-508-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94166> (дата обращения: 05.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, [б. г.]. — Часть 4 — 2016. — 729 с. — ISBN 978-5-00101-410-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/84139> (дата обращения: 05.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Смит, В. А. Основы современного органического синтеза : учебное пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 753 с. — ISBN 978-5-00101-761-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135517> (дата обращения: 06.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Титце, Л. Домино-реакции в органическом синтезе: учебное пособие / Л. Титце, Г. Браше, К. Герике ; под редакцией Л. И. Беленького ; перевод с английского Л. И. Беленького [и др.]. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 674 с. — ISBN 978-5-00101-500-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94100> (дата обращения: 06.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Травень, В. Ф. Практикум по органической химии : учебное пособие / В. Ф. Травень, А. Е. Щекотихин ; под редакцией Н. С. Зефирова. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 571 с. — ISBN 978-5-00101-781-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135521> (дата обращения: 06.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### 6.2 Дополнительная литература:

1. Э. Илиел, С. Вайлен, М. Дойл. Основы органической стереохимии. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. 704 с.

2. Ю. А. Пентин, Л. В. Вилков. Физические методы исследования в химии. М.: Мир, 2009. 688 с.
3. Смит, В. А. Основы современного органического синтеза : учебное пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 753 с. — ISBN 978-5-00101-761-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135517> (дата обращения: 06.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей

## Блок 2.

### 6.1 Основная литература:

1. Каныгина, О. Н. Физические методы исследования веществ : учебное пособие / О. Н. Каныгина, А. Г. Четверикова, В. Л. Бердинский. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 141 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/33663.html> (дата обращения: 06.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Лебедев, А. Т. Масс-спектрометрия в органической химии / А. Т. Лебедев. — 2-е изд. — Москва : Техносфера, 2015. — 702 с. — ISBN 978-5-94836-409-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84686.html> (дата обращения: 06.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Бёккер, Ю. Спектроскопия : учебник / Ю. Бёккер. — Москва : Техносфера, 2009. — 528 с. — ISBN 978-5-94836-220-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/12735.html> (дата обращения: 06.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Пентин Ю.А., Вилков Л.В. Физические методы исследования в химии. М.: Мир-АСТ, 2003, - 683 с.

## Профиль: Физическая химия

### Блок 1.

#### 6.1. Основная литература:

1. Эткинс, П. Физическая химия: в 3 ч./ П. Эткинс. - Москва: Мир. - (Лучший зарубежный учебник) Ч. 1: Равновесная термодинамика. - 2007. - 494 с.
2. Стромберг, А. Г. Физическая химия / А. Г. Стромберг, Д. П. Семченко. - 7-е изд., стер. - Москва: Высшая школа, 2009. - 527 с.
3. Сальникова, Е.И. Кинетика фазовых превращений в системах  $\text{Ln}_2(\text{SO}_4)_3\text{-H}_2(\text{Ln}=\text{La-Er}, \text{Y}), \text{Ln}_2\text{O}_2\text{SO}_4\text{-H}_2(\text{Ln}=\text{La-Sm})$  [Электронный ресурс]: автореф. дис. ... канд. хим. наук : 02.00.04 : защищена 12.05.2012/ Е. И. Сальникова ; науч. рук. О. В. Андреев; Тюм. гос. ун-т. - Защищена 12.05.2012. - Тюмень, 2012. - 22 с. - Режим доступа : <http://tmnlib.ru/jirbis/files/upload/abstract/02.00.04/3884.pdf> (дата обращения 13.01.2020)
4. Лукомский, Ю.Я. Физико-химические основы электрохимии: учебное пособие / Ю.Я. Лукомский, Ю.Д. Гамбург. - 2-е изд., испр. - Долгопрудный: Интеллект, 2013. - 448 с.

#### 6.2. Дополнительная литература:



1. Бобров, Е. В. Расчетные методы определения физико-химических характеристик пластовых углеводородных систем в процессе разработки месторождений: автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук : 02.00.04/ Е. В. Бобров; Тюм. гос. ун-т. - Тюмень, 2006. - 23 с.
2. Ярославцев А.Б. Химия твердого тела. - Москва: Научный мир, 2009. - 328 с.
3. Солодовников, А.О. Взаимодействие растворов кислотообразующих реагентов с карбонатными породами и их фильтрация в модели пласта [Электронный ресурс]: автореферат диссертации ... кандидата химических наук : 02.00.04 : защищена 23.12.2013/ А. О. Солодовников ; науч. рук. О. В. Андреев; Тюм. гос. ун-т. - Защищена 23.12.2013. - Тюмень, 2013. - 22 с.; 20 см. - Режим доступа: [http://www.tmnlib.ru/jirbis/files/upload/abstract/02.00.04/Solodovnikov\\_A\\_O\\_.pdf](http://www.tmnlib.ru/jirbis/files/upload/abstract/02.00.04/Solodovnikov_A_O_.pdf) (дата обращения 13.01.2020)
4. Полищук И.Н. Имитационное моделирование фазовых превращений переохлажденного аустенита в стали: Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.18. - Тюмень, 2010. - 20 с.
5. Липчинский, К. Н. Физико-химические основы создания модифицированных кислотных растворов и их фильтрация в терригенных породах (пласт ЮС2): автореф. дис. ... канд. хим. наук : 02.00.04/ К. Н. Липчинский ; науч. рук. О. В. Андреев. - Тюмень, 2010. - Загл. с экрана. - Электрон. версия печ. публ. - Режим доступа : <http://tmnlib.ru/jirbis/files/upload/abstract/02.00.04/2745.pdf> (дата обращения 13.01.2020)
6. Русейкина А.В. Термический анализ сульфидных систем: лабораторный практикум/ А. В. Русейкина, О. В. Андреев; Тюм. гос. ун-т, Ин-т физики и химии. - Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2014. - 84 с.
7. Володин, В. Н. Фазовый переход жидкость-пар при понижении давления в системе свинец-висмут/ В. Н. Володин. - (Краткие сообщения) //Журнал физической химии. - 2009. - Т. 83, № 11. - С. 2187-2189.
8. Халдояниди, К.А. Модельные T-x[1]-x[2]-диаграммы состояния с верхними и нижними критическими температурами расслоения жидкости в исходных бинарных системах/ К. А. Халдояниди. - (Краткие сообщения) //Журнал физической химии. - 2009. - Т. 83, № 11. - С. 2180-2184.
9. Разумкова, И.А. Термодинамико-топологический анализ систем Sc<sub>2</sub>S<sub>3</sub> - Ln<sub>2</sub>S<sub>3</sub> (Ln = La - Lu) и Sc<sub>2</sub>S<sub>3</sub> - AxSy (A = Ti<sup>4+</sup>, Cr<sup>3+</sup>, Mn<sup>2+</sup>, Ni<sup>2+</sup>, Cu<sup>+</sup>), структуры и характеристики фаз [Электронный ресурс]: автореф. дис. ... канд. хим. наук : 02.00.04/ И. А. Разумкова ; науч. рук. О. В. Андреев; ГОУ ВПО Тюм. гос. ун-т, каф. неорганической и физической химии. - Тюмень, 2009. - Электрон. версия печ. публикации. - Режим доступа : <http://tmnlib.ru/jirbis/files/upload/abstract/02.00.04/2352.pdf> (дата обращения 13.01.2020)

## Блок 2.

### 6.1. Основная литература:

1. Кертман, Александр Витальевич Сульфидные и фторсульфидные ИК-материалы: монография / А. В. Кертман ; Тюм. гос. ун-т. - Тюмень : Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2010. - 156 с. ; 20 см. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-400-00301-1 : 141.90 р.
2. Соловьева, А. В. Закономерности фазовых равновесий в системах AHS - FeS, AHS - FeS - Ln<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, AHS - Cu<sub>2</sub>S - Ln<sub>2</sub>S<sub>3</sub> (AH = Mg, Sr, Ba; Ln = La - Lu): автореф. дис. ... канд. хим. наук : 02.00.04 : защищена 11.05.2012 [Электронный ресурс] / А. В. Соловьева ; науч. рук. О. В. Андреев; Тюм. гос. ун-т. - Защищена 11.05.2012. - Тюмень, 2012. - 22 с. - Режим доступа : <http://tmnlib.ru/jirbis/files/upload/abstract/02.00.04/3882.pdf> (дата обращения 13.01.2020)
3. Фазовые равновесия в системах сульфидов 3d-, 4f-элементов: коллективная монография / О. В. Андреев [и др.]; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос. ун-т, Институт химии,

Урал. отд-ние Рос. акад. наук, Институт химии твердого тела. — Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2015 — 312 с. — 2-Лицензионный договор № 589/2018-02-01. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — <URL:[https://library.utmn.ru/dl/PPS/589\\_monografia\\_2015.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/589_monografia_2015.pdf)>. (дата обращения 13.01.2020)

## 6.2. Дополнительная литература:

1. Русейкина, А.В. Структура соединений  $\text{EuLnCuS}_3$  ( $\text{Ln}=\text{La-Nd, Sm}$ ), фазовые диаграммы систем  $\text{Cu}_2\text{S-EuS}$ ,  $\text{EuS-Ln}_2\text{S}_3$ ,  $\text{EuS-Ln}_2\text{S}_3\text{-Cu}_2\text{S}$  ( $\text{Ln}=\text{La, Nd, Gd}$ ), термодинамические характеристики фазовых превращений: автореф. дис. ... канд. хим. наук : 02.00.04 : защищена 07.12.2011 [Электронный ресурс] / А. В. Русейкина ; науч. рук. О. В. Андреев; Тюм. гос. ун-т. - Защищена 07.12.2011. - Тюмень, 2011. - 21 с.; 20 см. - Режим доступа : <http://tmnlib.ru/jirbis/files/upload/abstract/02.00.04/3647.pdf> (дата обращения 13.01.2020).
2. Разумкова, И. А. Термодинамико-топологический анализ систем  $\text{Sc}_2\text{S}_3 - \text{Ln}_2\text{S}_3$  ( $\text{Ln} = \text{La} - \text{Lu}$ ) и  $\text{Sc}_2\text{S}_3 - \text{AxSy}$  ( $\text{A} = \text{Ti}^{4+}, \text{Cr}^{3+}, \text{Mn}^{2+}, \text{Ni}^{2+}, \text{Cu}^{+}$ ), структуры и характеристики фаз [Электронный ресурс]: автореф. дис. ... канд. хим. наук : 02.00.04/ И. А. Разумкова ; науч. рук. О. В. Андреев; ГОУ ВПО Тюм. гос. ун-т, каф. неорганической и физической химии. - Тюмень, 2009. - Электрон. версия печ. публикации. - Режим доступа : <http://tmnlib.ru/jirbis/files/upload/abstract/02.00.04/2352.pdf> (дата обращения 13.01.2020).
3. Митрошин, О. Ю. Фазовые диаграммы, термодинамический анализ систем  $\text{AS} - \text{Ln}_2\text{S}_3$ ,  $\text{Sc}_2\text{S}_3 - \text{Ln}_2\text{S}_3$ ,  $\text{SrS} - \text{Sc}_2\text{S}_3 - \text{Ln}_2\text{S}_3$  ( $\text{A} = \text{Sr, Ba}$ ;  $\text{Ln} = \text{La} - \text{Lu, Y, Sc}$ ), структура и характеристики образующихся фаз [Электронный ресурс]: автореф. дис. ... канд. хим. наук : 02.00.04/ О. Ю. Митрошин ; науч. рук. О. В. Андреев; Тюм. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан.. - Тюмень, 2006. - Режим доступа : <http://tmnlib.ru/jirbis/files/upload/abstract/02.00.04/602.pdf>. (дата обращения 13.01.2020).
4. Сикерина, Н. В. Закономерности фазовых равновесий в системах  $\text{SrS-Cu}_2\text{S-Ln}_2\text{S}_3$  ( $\text{Ln}=\text{La-Lu}$ ), получение и структура соединений  $\text{SrLnCuS}_3$  [Электронный ресурс]: автореф. дис. ... канд. хим. наук : 02.00.04/ Н. В. Сикерина; науч. рук. О. В. Андреев; каф. неорганической и физ. химии Тюмен. гос. ун-та. - Электрон. текстовые дан.. - Тюмень, 2005. - Режим доступа : <http://tmnlib.ru/jirbis/files/upload/abstract/02.00.04/472.pdf> (дата обращения 13.01.2020)
5. Фазовые равновесия, синтез, структура фаз в системах сульфидов 3d-, 4f-элементов [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки ВПО 04.03.01 и 04.04.01 - "Химия" / О. В. Андреев [и др.] ; Тюм. гос. ун-т, Ин-т химии. - Тюмень : Изд-во ТюмГУ, 2014. - 512 с.
6. Ельшев, А. В. Фазовые равновесия в системах  $\text{Ln}'_2\text{S}_3 - \text{Ln}''_2\text{S}_3$ ,  $\text{SrLn}'_2\text{S}_4 - \text{SrLn}''_2\text{S}_4$  ( $\text{Ln}', \text{Ln}'' = \text{La} - \text{Lu}$ ): автореферат диссертации ... кандидата химических наук : 02.00.04 : защищена 28.06.2013/ А. В. Ельшев ; науч. рук. О. В. Андреев; Тюм. гос. ун-т. - Защищена 28.06.2013. - Тюмень, 2013. - 22 с. - Режим доступа : [http://www.tmnlib.ru/jirbis/files/upload/abstract/02.00.04/Elishev%20A\\_V.pdf](http://www.tmnlib.ru/jirbis/files/upload/abstract/02.00.04/Elishev%20A_V.pdf) (дата обращения 13.01.2020)
7. Харитонцев, В. Б. Фазовые равновесия в системах  $\text{Ln} - \text{Ln}_2\text{Se}_3$  ( $\text{Ln} = \text{Pr, Nd, Sm, Y, Er}$ ) и свойства фаз: автореферат диссертации ... кандидата химических наук : 02.00.04 : защищена 24.12.2013/ В. Б. Харитонцев ; науч. рук. О. В. Андреев; Тюм. гос. ун-т. - Защищена 24.12.2013. - Тюмень, 2013. - 19 с. - Режим доступа : <http://www.tmnlib.ru/jirbis/files/upload/abstract/02.00.04/Haritoncev%20VB.pdf> (дата обращения 13.01.2020)

8. Колов, Ф. Н. Программа расчета фазовых равновесий двухкомпонентных систем на основе эмпирических уравнений / Ф. Н. Колов // Математическое и информационное моделирование : сб. науч. тр. - Тюмень, 2013. - Вып. 13. - С. 160-162.
9. Синтез и свойства химических соединений: сб. ст./ред. А.В. Кертман. – Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2007. – 240 с.
10. Физико-химический анализ природных и технических систем: сб. ст./ Тюм. гос. ун-т; отв. ред. А. В. Кертман, О. В. Андреев. - Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2008. - 188 с.
11. Неорганическая химия: учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. "Химия" и спец. "Химия" : в 3 т./ ред. Ю. Д. Третьяков. - Москва: Академия. - Т. 3, кн. 1: Химия переходных элементов. - 2008. - 352 с.
12. Неорганическая химия: учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. "Химия" и спец. "Химия" : в 3 т./ ред. Ю. Д. Третьяков. - 2-е изд., испр.. - Москва: Академия. - Т. 3, кн. 2: Химия переходных элементов. - 2008. - 400 с.
13. Неорганическая химия: учеб. для студ. вузов : в 3 т./ ред. Ю. Д. Третьяков. - Москва: Академия. - Т. 2: Химия непереходных элементов. - 2004. - 368 с.
14. Неорганическая химия: учеб. для студ. вузов : в 3 т./ ред. Ю. Д. Третьяков. - Москва: Академия. - Т. 1: Физико-химические основы неорганической химии. - 2004. - 240 с.
15. Моница, Л. П. Фазовые диаграммы систем  $MnS - Ln_2S_3$  ( $Ln = La - Lu$ ), термодинамические характеристики фазовых превращений [Электронный ресурс]: автореф. дис. ... канд. хим. наук : 02.00.04/ Л. П. Моница ; науч. рук. О. В. Андреев; Тюм. гос. ун-т. Каф. неорг. и физ. химии. - Электрон. текстовые дан.. - Тюмень, 2010. - Загл. с экрана. - Электрон. версия печ. публ.. - Режим доступа : <http://tmnlib.ru/jirbis/files/upload/abstract/02.00.04/2752.pdf> (дата обращения 13.01.2020).

### Блок 3.

#### 6.1. Основная литература:

1. Громкова, М.Т. Педагогика высшей школы: учеб. пособие для студентов педагогических вузов / М.Т. Громкова. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017 - 447 с. - ISBN 978-5-238-02236-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028535> (дата обращения: 13.01.2020). - Режим доступа: по подписке
2. Шарипов, Ф. В. Педагогика и психология высшей школы : учебное пособие / Ф. В. Шарипов. - Москва : Логос, 2020. - 448 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-587-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1213106> (дата обращения: 13.01.2020). - Режим доступа: по подписке

#### 6.2. Дополнительная литература:

1. Вербицкий, А.А. Преподаватель – главный субъект реформы образования//Высшее образование в России . – 2014. № 4 – С. 13-21.
2. Егоршин, А.П., Гуськова, И.В. Высшее образование в России: достижения, проблемы, перспективы//Высшее образование в России . – 2014. № 6 – С. 14-21.
3. Ким, И.Н. Профессиональная деятельность преподавателя российского вуза: сложившиеся стереотипы и необходимость перемен//Высшее образование в России . – 2014. №4 – С. 39-48.
4. Кочетков, М.В. Инновации и псевдоинновации в высшей школе //Высшее образование в России . – 2014. № 3 – С. 41-47.
5. Роботова, А.С. Неоднозначные процессы в педагогике высшего образования//Высшее образование в России . – 2014. № 3 – С. 47-55.

6. Сенашенко, В.С., Медникова, Т.Б. Компетентностный подход в высшем образовании: миф и реальность//Высшее образование в России . – 2014. № 5 – С. 34-46.
7. Сенашенко, В. С. Компетентностный подход в высшем образовании : миф и реальность / В. С. Сенашенко, Т. Б. Медникова // Высшее образование в России. - 2014. - № 5. - С. 34-46.
8. Фугелова, Т. А.. Педагогика высшей школы: [учебное пособие для слушателей институтов и факультетов повышения квалификации, преподавателей, аспирантов и других профессионально-педагогических работников]/ Т. А. Фугелова; Тюм. гос. нефтегаз. ун-т. - Тюмень: Изд-во ТюмГНГУ, 2014. - 136 с.
9. Практико-ориентированная подготовка педагогов-исследователей в системе профессионального образования: сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции; г. Тюмень, 17-18 марта 2016 г./ Тюм. гос. ун-т; [ред. Е. Г. Белякова [и др.]]. - Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2016. - 364 с.
10. Академический инбридинг и мобильность в высшем образовании: глобальные перспективы = Academic Inbreeding and Mobility in Higher Education: Global Perspectives/ ред.: М. Юдкевич, Ф. Дж. Альтбах, Л. Рамбли ; [отв. ред. Н. Халатянц]; пер. с англ. Г. Петренко. - Москва: Высшая школа экономики, 2016. - 328 с.
11. Симонов, В. П. Педагогика и психология высшей школы. Инновационный курс для подготовки магистров: Учебное пособие/Симонов В. П. - Москва : Вузский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с. ISBN 978-5-9558-0336-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/426849> (дата обращения: 13.01.2020). – Режим доступа: по подписке
12. Шафранов-Куцев, Геннадий Филиппович. Модернизация российского профессионального образования: проблемы и перспективы: монография / Г. Ф. Шафранов-Куцев; [ред.: В. И. Загвязинский, Н. Г. Милованова]; Тюм. гос. ун-т. — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2011. — 2-Лицензионный договор №268/2016-04-01. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — <URL:[https://library.utmn.ru/dl/PPS/Kutsev\\_268\\_Monografiy\\_2011.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Kutsev_268_Monografiy_2011.pdf)>. (дата обращения: 13.01.2020)

### 6.3. Интернет-ресурсы

- <http://e-library.ru>
  - <http://e.lanbook.com>
  - <http://chemistry-chemists.com/Uchebniki.html>
  - <http://chemport.ru/>
  - <http://www.anchem.ru>
  - <http://knigozilla.ru/9266-analiticheskaja-khimija..html>
  - <http://www.nofollow.ru/detail106408.htm>
  - [http://techbiblio.ru/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=149&Itemid=310](http://techbiblio.ru/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=149&Itemid=310)
  - <http://nehudlit.ru/books/detail7514.html>
  - [http://web-local.rudn.ru/web-local/disc/disc\\_4328/](http://web-local.rudn.ru/web-local/disc/disc_4328/)
  - <http://archive.neicon.ru/xmlui/> Архив научных журналов
- Современные базы данных и информационные справочные системы:**

1. ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection. ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России».

- [https://search.proquest.com/agricenvironm/index?\\_ga=2.92522845.150505985.1512556501-895488264.1510822050](https://search.proquest.com/agricenvironm/index?_ga=2.92522845.150505985.1512556501-895488264.1510822050)
2. American Chemical Society. ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». <https://www.acs.org/content/acs/en.html>
  3. Cambridge University Press. ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». <https://www.cambridge.org/core>
  4. Royal Society of Chemistry. «ФГБУ Государственная публичная научно-техническая библиотека России». <https://pubs.rsc.org/>
  5. Журналы издательства Wiley. ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». <https://onlinelibrary.wiley.com>
  6. Clarivate Analytics – Web of Science Core Collection. Государственная публичная научно-техническая библиотека России». [https://apps.webofknowledge.com/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=C2ivzMxspGLnBiQvQWN&preferencesSaved=](https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=C2ivzMxspGLnBiQvQWN&preferencesSaved=)
  7. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ). <https://icdlib.nspu.ru/>
  8. Национальная электронная библиотека. <https://rusneb.ru/>

#### **7. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации**

Аудитории, в которых проводится государственный экзамен и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) преимущественно оснащены мультимедийным оборудованием (компьютер с доступом в интернет, проектор, колонки). В аудиториях могут быть установлены камеры для видеофиксации процедуры проведения государственного экзамена и представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Для обеспечения образовательного процесса необходимо наличие следующего программного обеспечения: WS Word, MS Excel, MS PowerPoint либо их аналогов, а также платформа для электронного обучения MS Teams.

Приложение к программе  
государственной итоговой  
аттестации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тюменский государственный университет»

## Требования к оформлению научного доклада

Тюмень, 2020

Научный доклад представляет собой форму изложения основных результатов выполненной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта по теме, утвержденной ТюмГУ в рамках профиля (направленности) образовательной программы.

Рекомендуемый объем научного доклада от 1,5 п.л. до 2 п.л. (24-32 страницы машинописного текста), не считая приложений. Текст работы создается на компьютере в текстовом редакторе Word, шрифт Times New Roman, размер 14, межстрочный интервал полуторный (в таблицах допускается размер шрифта 12, межстрочный интервал одинарный), абзационный отступ 1,25 см. Поля страницы: слева – 2,5 см, сверху и снизу

□ 2 см, справа – 1 см. Выравнивание основного текста «по ширине», заголовков – «по центру».

Страницы нумеруются по середине сверху, шрифт Times New Roman, размер 14. Титульный лист доклада не нумеруется, следующему за ним листу присваивается номер 2. Заголовки первого уровня оформляются прописными (заглавными) буквами, заголовки второго и третьего уровня – строчными.

На титульном листе отражается название образовательного учреждения, название института, выпускающей кафедры, виза заведующего кафедрой о допуске к ГИА, фамилия, имя и отчество автора, тема научного доклада, шифры и наименования направления подготовки, направленности (профиля), научной специальности, по которой планируется защита диссертации, отрасль науки, по которой планируется защита диссертации, фамилия и инициалы научного руководителя с указанием ученой степени и должности, место и год представления доклада (Приложение 1).

Научный доклад может включать в себя таблицы, схемы, фотографии, графики и т.д. Небольшие таблицы располагаются в тексте сразу после упоминания, большие – на отдельных страницах, следующих за страницами, на которых сделана первая ссылка на данную таблицу. Таблицы оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95. Над каждой таблицей слева без абзационного отступа помещается название таблицы, пишется слово «Таблица» без кавычек и проставляется ее номер арабскими цифрами, ставится тире и приводится название таблицы. Таблицы должны иметь сквозную нумерацию по всему научному докладу. Заголовки столбцов и строк пишутся с заглавной буквы, подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовками, и с заглавных, если они самостоятельны.

Если таблица не уместится на одной странице, то ее можно продолжить на следующей странице двумя способами: повторить заголовки всей верхней части таблицы; в нижней части её заголовка проставить номера столбцов, которые затем повторить на следующей странице. При этом справа в верхней части листа пишется «Продолжение таблицы» (без кавычек), ставится её номер, название таблицы при этом не приводится. Таблицы могут сопровождаться примечаниями.

Иллюстративный материал оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95. Все графические материалы (графики, диаграммы, схемы, фотографии и т.д.) оформляются как рисунки. Рисунок, располагается сразу после упоминания в тексте либо на следующей странице. Название рисунка располагают под рисунком, выравнивание, как и в основном тексте, «по ширине», без абзационного отступа. С красной строки пишется слово «Рисунок» (без кавычек), номер арабской цифрой, точка, далее название с заглавной буквы, в конце ставится точка. Нумерация рисунков сквозная во всей работе и не зависит от нумерации таблиц. Рисунки, так же, как и таблицы, могут сопровождаться примечаниями.

Графики и диаграммы могут сопровождаться легендой. Все оси на графиках должны быть подписаны с указанием единиц измерения представленных величин. Шкалы на графиках должны начинаться с нулевого значения. При представлении собственных результатов в виде графиков и диаграмм допускается использование цвета в том случае, если невозможно ограничиться использованием штриховки.

Библиографические ссылки в тексте научного доклада оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р.7.05 - 2008.

Раздел «Приложение» включается в научный доклад при необходимости и может быть представлен в форме текста, таблиц, графиков, карт и т.д. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием в верхнем правом углу слова «ПРИЛОЖЕНИЕ», его порядкового номера арабскими цифрами (без знака №) и иметь тематический заголовок. Нумерация страниц раздела «Приложение» должна быть сквозной и продолжать общую нумерацию доклада.

Рекомендуемая структура научного доклада по результатам подготовленной научно квалификационной работы (диссертации) (далее – научный доклад) приведена ниже, и при необходимости может включать дополнительные разделы с учетом научной специфики исследования.

Научный доклад включает в себя:

- а) титульный лист научного доклада;
- б) текст научного доклада;
  - 1) общую характеристику работы,
  - 2) основное содержание работы,
  - 3) заключение;
- в) список работ, опубликованных автором по теме диссертации.

## **1. Оформление структурных элементов научного доклада**

### **1.1. Оформление обложки научного доклада**

На титульном листе научного доклада приводят:

- название образовательного учреждения;
- название института;
- название выпускающей кафедры;
- виза заведующего кафедрой о допуске к ГИА;
- фамилию, имя и отчество аспиранта;
- тема научного доклада;
- шифр и наименование направления подготовки;
- шифр и наименование профиля;
- шифр и наименование научной специальности, по которой планируется защита диссертации;
- шифр и наименование отрасли, по которой планируется защита диссертации;
- фамилия и инициалы научного руководителя с указанием ученой степени и должности;
- место и год представления научного доклада.

### **1.2. Оформление текста научного доклада**

1.2.1. Общая характеристика работы включает в себя следующие основные структурные элементы:

- актуальность темы исследования;
- степень ее разработанности;
- цели и задачи;
- научную новизну;
- теоретическую и практическую значимость работы;
- методологию и методы исследования;
- положения, выносимые на защиту;
- степень достоверности и апробацию результатов.

1.2.2 Основное содержание работы кратко раскрывает содержание глав (разделов) диссертации.

1.2.3. В заключении научного доклада излагают итоги данного исследования, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

1.2.4. Список работ, опубликованных автором по теме диссертации Библиографические записи в списке опубликованных работ оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.0.4 - 2006.

## **2. Печать научного доклада**

Научный доклад распечатывается на бумаге формата А4, подписывается заведующим кафедрой и научным руководителем, сшивается и сдается на кафедру.



Приложение к требованиям к  
оформлению научного доклада  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования «Тюменский государственный университет»

Название института

Название кафедры

ДОПУЩЕНО К ЗАЩИТЕ В  
ГИА  
И ПРОВЕРЕНО НА ОБЪЕМ

ЗАИМСТВОВАНИЯ  
Заведующий кафедрой  
Ученая степень

\_\_\_\_\_ ФИО  
\_\_\_\_\_ 202\_ г.

Фамилия, имя, отчество - при наличии

ТЕМА НАУЧНОГО ДОКЛАДА

Шифр и наименование направления подготовки

Наименование профиля

Шифр и наименование научной специальности, по которой планируется защита  
диссертации

Отрасль науки, по которой планируется защита диссертации

\_\_\_\_\_  
Фамилия, имя, отчество,  
ученая степень, ученое  
звание  
научного руководителя,  
подпись

\_\_\_\_\_  
Фамилия, имя, отчество  
аспиранта, подпись

Город - год