|  |
| --- |
|  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждениевысшего образования**«МИРЭА – Российский технологический университет»****РТУ МИРЭА** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДАЮ**Первый проректор\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.И. Прокопов«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |

**ПРОГРАММА**

**ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИГОТОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки

**18.06.01 «Химическая технология»**

Научная специальность

**2.6.8 «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов»**

Квалификация выпускника

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения

**Очная**

Москва 2021

1. **Цели итоговой (государственной итоговой) аттестации**

Целью итоговой (государственной итоговой) аттестации (ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров соответствующим требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 18.06.01 «Химическая технология» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) с учетом специфики научной специальности 2.6.8 «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов».

1. **Место итоговой (государственной итоговой) аттестации в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Итоговая (государственная итоговая) аттестация относится к базовой части программы аспирантуры (Б.4). В соответствии с учебным планом итоговая (государственная итоговая) аттестация проводится в 8 семестре четвертого года обучения. В ГИА входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

1. **Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Выпускник, получивший квалификацию «Исследователь. Преподаватель-исследователь» по направлению подготовки 18.06.01 «Химическая технология», научная специальность 2.6.8 «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов» должен обладать:

|  |  |
| --- | --- |
| **Формируемые компетенции****(код и название компетенции,****уровень освоения – при наличии в карте****компетенции)** | **Планируемые результаты обученияпо дисциплине, характеризующиеэтапы формирования компетенций** |
| **УК-1** (способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях) | **Уметь** применять современные научные достижения в практике научно-исследовательских работ |
| **Владеть** способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений |
| **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). | **Знать:** - методы научного познания и структуру научного знания; типы научной рациональности;- основания и функции научной картины мира;- особенности методологии междисциплинарных исследований. |
| **Уметь:**- анализировать мировоззренческие проблемы, возникающие в науке на современном этапе ее развития; - использовать методологический инструментарий философии для проектирования комплексных, в т.ч. междисциплинарных научных исследований. |
| **Владеть:****-** навыками проектирования и осуществления комплексных, в т.ч. междисциплинарных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения и знаний в области истории и философии науки;- навыками аргументированного изложения своей позиции и ведения научных дискуссий. |
| **УК-3** (готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач) | **Уметь** решать научные задачи в составе российских и международных исследовательских коллективов |
| **Владеть** способностью и готовностью работать в составе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач |
| **УК-4** (готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках) | **Уметь** использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках |
| **Владеть** современными методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках |
| **УК-5** (способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития) | **Знать** способы планирования собственного профессионального и личностного развития |
| **Уметь** планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития |
| **Владеть** навыками планирования собственного профессионального и личностного развития |
| **УК-6** (способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития) | **Знать** этические нормы профессиональной деятельности педагога |
| **Уметь** предупреждать и конструктивно разрешать межличностные конфликты в профессиональной деятельности |
| **Владеть** навыками формирования в педагогических коллективах позитивного психологического климата и этическими нормами в профессиональной деятельности |
| **ОПК-1** (способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий) | **Знать:**- основные современные теоретические и экспериментальные методы фундаментальных и прикладных научных исследований; - основы планирования теоретических и экспериментальных фундаментальных и прикладных научных исследований. |
| **Уметь:** - использовать методы теоретических и прикладных научных исследований в области химических технологий;- формулировать цели и задачи фундаментальных и прикладных научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития химических технологий.  |
| **Владеть** способностью к организации, планированию, разработке и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий и междисциплинарных областях.  |
| **ОПК-2** (владением культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационнокоммуникационных технологий) | **Уметь** использовать электронные ресурсы, современные базы данных и пакеты программ |
| **Владеть** культурой научного исследования в предметной и междисциплинарных областях, новейшими информационно-коммуникационными технологиями |
| **ОПК-3** (способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований). | **Знать** методы научного анализа и теоретического обобщения результатов научно-исследовательской деятельности. |
| **Уметь** использовать теоретические методы познания в научно-исследовательской деятельности. |
| **Владеть** навыками представления обобщенных результатов научно-исследовательской деятельности в устной и письменной форме перед профессиональным сообществом.  |
| **ОПК-4** (способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в областихимической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав) | **Уметь** разрабатывать новые методы исследования химических технологий и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности с учетом правил соблюдения авторских прав |
| **Владеть** приемами разработки новых методов исследования химических технологий и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности с учетом правил соблюдения авторских прав |
| **ОПК-5** (способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных) | **Уметь** использовать современную лабораторную и инструментальную базу для получения научных данных |
| **Владеть** лабораторной и инструментальной базой, а также современными программными комплексами для решения химико-технологических задач |
| **ОПК-6** (готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования) | **Знать** современные образовательные технологии и технологии обучения конкретного предмета; сущность, методологическую основу, структуру и основные принципы построения технологии, требования, предъявляемые к технологиям обучения |
| **Уметь** анализировать методические модели, методики, технологии и приемы обучения, тенденции и направления развития образования в мире и анализировать результаты их использования в образовательных заведениях различных типов |
| **Владеть** культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации в области традиционных и нетрадиционных педагогических технологий |
| **ПК-1** (готовность к решению задач по разработке, оптимизации и совершенствованию наукоемких химических технологий редких, рассеянных и платиновых металлов и оценке их эффективности.) | **Знать:** физико-химические основы формирования технологических схем получения редких, рассеянных и радиоактивных элементов и их отдельные блоки, в соответствии с паспортом специальности 2.6.8 «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов»; новые методы получения редких и рассеянных элементов и на их основе материалов нового поколения с заданным комплексом свойств и качеств |
| **Уметь** проводить анализ для оценки эффективностинаукоемких химических технологий редких, рассеянных и платиновых металлов и предложить пути их оптимизации  |
| **Владеть** способностью предложить химическую технологию для получения редких, рассеянных и платиновых металлов, из определенного сырьевого источника, а также материалов на их основе |

**4. Виды и формы итоговой (государственной итоговой) аттестации**

Общая трудоемкость итоговой (государственной итоговой) аттестации составляет 9 зачетных единиц (324 ак. часа).

Итоговая (государственная итоговая) аттестация осуществляется в виде сдачи экзамена (государственного экзамена) для подтверждения готовности аспиранта к преподавательской деятельности и представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) для подтверждения готовности аспиранта к научно-исследовательской деятельности.

**4.1. Распределение объема итоговой (государственной итоговой) аттестации**

Объем итоговой (государственной итоговой) аттестации составляет 9 зачетных единиц (6 недель), в том числе 3 зачетные единицы (2 недели) – подготовка и проведение экзамена (государственного экзамена), 6 зачетных единиц (4 недели) – подготовка и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид итоговой (государственной итоговой)аттестации | Объем (в акад. час.) | Всего в 8 семестре(в акад. час.) |
| Экзамен (государственный экзамен) | 108 | 108 |
| Представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) | 216 | 216 |

**4.2. Распределение объема подготовки к сдаче экзамена (государственного экзамена)** по разделам (темам), семестрам, видам учебной работы и формам контроля

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № раздела | Семестр | Неделя семестра | Объем (в акад. час.) | Формы текущего контроля успеваемости*(по неделям семестра)*Формы промежуточной аттестации*(по семестрам)* |
| Всего | Контактная работа(по видам учебных занятий) | СР | Контроль |
| Всего | ЛК | ПР | СРподрук. |
|  | 8 | 7 | 54 |  |  |  |  | 36 | 18 | Устное собеседование; выполнение практического задания |
|  | 8 | 7 | 54 |  |  |  |  | 36 | 18 | Устное собеседование; выполнение практического задания |
| *Всего в 8**семестре:* | *108* |  |  |  |  | *72* | *36* | *Экзамен (государственный экзамен)* |
| **Всего:** | 108 |  |  |  |  | 72 | 36 |  |

**4.3. Наименование и содержание разделов подготовки к сдаче экзамена (государственного экзамена)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ раздела** | **Наименование раздела** | **Содержание темы** |
| 1 | Психология и педагогика высшей школы | Деятельность и обучение. Развитие творческого мышления студентов в процессе обучения в вузе. Цели, средства, методы обучения в вузе. Личность студента в высшей школе. Профессиональная деятельность преподавателя вуза Педагогическое мастерство. |
| 2 | Организация научных исследований | Основные тенденции и достижения современных научных исследований. Информация. Основные понятия и дефиниции. Введение в теорию и практику научного спора. Методика подготовки диссертации. Подготовка публикаций и их связь с целью и задачами диссертации. Требования к подготовке автореферата диссертации. Подготовка устного доклада, логика и строй презентации. Типовые вопросы членов диссертационных советов к докладу диссертанта. |

**4.4. Форма, порядок подготовки проведения экзамена (государственного экзамена)**

Экзамен (государственный экзамен) является составной частью итоговой (государственной итоговой) аттестации аспирантов по направлению подготовки 18.06.01 «Химическая технология», научная специальность 2.6.8 «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов».

Экзамен (государственный экзамен) проводится в соответствии с направлением подготовки ФГОС ВО.

Экзамен (государственный экзамен) должен носить комплексный характер и служить в качестве средства проверки конкретных функциональных возможностей аспиранта, способности его к самостоятельным суждениям на основе имеющихся знаний и сформированных компетенций.

Перед экзаменом (государственным экзаменом) для аспирантов проводятся консультации в форме лекционных и практических занятий. Для подготовки ответа аспиранты используют экзаменационные листы, которые хранятся после приема экзамена (государственного экзамена) в личном деле аспиранта.

На каждого аспиранта заполняется протокол приема экзамена (государственного экзамена), в который вносятся вопросы билетов и дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Протокол приема экзамена (государственного экзамена) подписывается теми членами государственной экзаменационной комиссии, которые присутствуют на экзамене.

Уровень знаний аспиранта оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Результаты экзамена объявляются аспиранту в тот же день после оформления протокола.

Аспиранты, не прошедшие итоговую (государственную итоговую) аттестацию в форме экзамена (государственного экзамена), к представлению научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) не допускаются.

В состав экзамена (государственного экзамена) включены основные вопросы по дисциплинам общенаучного цикла программы подготовки. После завершения ответа члены экзаменационной комиссии, с разрешения ее председателя, могут задавать аспиранту дополнительные вопросы, не выходящие за пределы программы экзамена (государственного экзамена). На ответ аспиранта по билету и вопросы членов комиссии отводится не более 30 минут.

По завершении экзамена (государственного экзамена) экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает характер ответов аспирантов и выставляет каждому согласованную итоговую оценку. Итоговая оценка по экзамену (государственному экзамену) сообщается аспиранту в день сдачи экзамена (государственного экзамена), выставляется в протокол и индивидуальный план аспиранта.

В протоколе экзамена (государственного экзамена) фиксируются номер и вопросы экзаменационного билета, по которым проводился экзамен (государственный экзамен). Председатель и члены экзаменационной комиссии расписываются в протоколе и индивидуальном плане аспиранта. Протоколы экзамена (государственного экзамена) утверждаются председателем, оформляются в специальном журнале и хранятся в Аспирантуре. По истечении срока хранения протоколы передаются в архив.

Ответ на вопрос билета должен соответствовать основным положениям раздела программы экзамена (государственного экзамена), предусматривать изложение определений основных понятий. Порядок и последовательность изложения материала определяется самим аспирантом. Аспирант имеет право расширить объем содержания ответа на вопрос на основании дополнительной литературы при обязательной ссылке на авторство излагаемой теории.

 **4.5. Представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)** входит в итоговую (государственную итоговую) аттестацию как ее обязательная часть и должно:

свидетельствовать об овладении выпускником компетенциями, установленными ФГОС ВО по направлению подготовки 18.06.01 «Химическая технология», научная специальность 2.6.8 «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов»;

полностью соответствовать программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, которую он освоил за время обучения, а также квалификационной характеристике выпускника;

позволить определить уровень практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО, сформированность у выпускника исследовательских умений, навыков осуществления экспериментально-методической работы;

подтвердить готовность аспиранта к защите научно-квалификационной работы (диссертации) в диссертационном совете соответствующего профиля на соискание ученой степени кандидата наук.

**4.6. Требования к научному докладу**

Научный доклад представляет собой научно-исследовательскую работу в виде специально подготовленной рукописи. Текст доклада должен быть оформлен в соответствии с существующими требованиями:

титульный лист,

введение с указанием актуальности темы, целей и задач, характеристики основных источников и научной литературы, определением методик и материала, использованных в научно-исследовательской работе;

основная часть (которая может делиться на параграфы и главы),

заключение, содержащее выводы и определяющее дальнейшие перспективы работы,

библиографический список.

Научный доклад должен отражать основные результаты подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) как самостоятельного научного исследования автора. В нём должно быть отражено современное состояние научных исследований по избранной теме, что позволит судить об уровне теоретического мышления выпускника аспирантуры.

При подготовке доклада аспирантом могут быть привлечены материалы выполненных им ранее работ, исследований, осуществленных за время обучения в рамках научно-исследовательской работы, а также материалы, собранные, экспериментально апробированные и систематизированные во время учебных и производственных практик.

**4.7. Последовательность подготовки научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) к представлению и заключения по нему:**

составление структуры научного доклада, согласование его с научным руководителем;

написание текста доклада (в объеме не более 15 минут речевого сообщения) и подготовка презентации;

ознакомление научного руководителя с содержанием научного доклада, его доработка согласно высказанным замечаниям;

передача научного доклада на отзыв научному руководителю;

представление работы на внутреннее рецензирование научная специальностьного института;

ознакомление с отзывом научного руководителя и рецензией в срок, устанавливаемый Университетом, но не позднее, чем за 7 дней до представления научного доклада на заседание выпускающего института;

предварительное представление научного доклада на кафедре не позднее чем за 2 недели до представления научного доклада;

представление научного доклада перед Государственной аттестационной комиссией (ГАК);

по результатам представленного научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) и по заявлению аспиранта Университет дает заключение в соответствии с пунктом 16 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40, ст. 5074; 2014, № 32, ст. 4496).

Отзыв научного руководителя, как правило, содержит указания на:

актуальность избранной темы;

соответствие результатов научно-квалификационной работы поставленным целям и задачам;

степень сформированности исследовательских качеств и профессиональных компетенций выпускника;

умение работать с научной, методической, справочной литературой и электронными информационными ресурсами;

личные качества выпускника, проявившиеся в процессе работы над научно-квалификационной работой.

В заключении отзыва научный руководитель формулирует свое мнение о выполненной работе, о рекомендации ее к представлению.

В случае если научный руководитель не допускает аспиранта к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), данный вопрос рассматривается на заседании Ученого совета института с участием заведующего кафедры, научного руководителя и выпускника. Протокол заседания Ученого совета института с решением о недопуске аспиранта к представлению передается в Аспирантуру, которая готовит проект приказа о переносе представления.

Научный доклад подлежит внутреннему рецензированию. Состав рецензентов подбирается директором выпускающего института. Рецензентами могут быть преподаватели других кафедр соответствующего профиля Университета или иного высшего учебного заведения, сотрудники академических институтов, НИИ, практические работники различных учреждений соответствующей сферы деятельности, имеющие большой опыт работы. Допускается рецензирование научного доклада преподавателями выпускающего института. Рецензент получает работу для подготовки своего заключения не позднее, чем за 14 дней до представления научного доклада.

В рецензии на научный доклад должны быть освещены следующие вопросы:

соответствие работы избранной теме, ее актуальность;

полнота охвата использованной литературы;

исследовательские навыки автора, степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность;

степень научной новизны результатов и их значение для теории и практики;

качество оформления и стиля изложения материала;

рекомендации об использовании результатов исследования в соответствующей сфере деятельности.

В рецензии также отмечаются недостатки работы. В заключительной части рецензии дается общая оценка работы, выражается мнение рецензента о соответствии научного доклада утвержденному перечню критериев и систем оценивания по образовательным программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и о возможности присвоения выпускнику квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Выпускник должен ознакомиться с рецензией на свою работу до процедуры представления научного доклада.

По замечаниям, данным в отзыве и рецензии, выпускник готовит мотивированные ответы для их публичного оглашения при озвучивании научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) на заседании ГАК.

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) осуществляется на открытом заседании экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава. По окончании сообщения выпускник аспирантуры отвечает на вопросы. Затем заслушивают выступления научного руководителя работы и рецензента (при их отсутствии один из членов ГАК зачитывает отзыв и рецензию). После их выступлений выпускнику дается время для ответов на замечания, приведенные в рецензии, а также на вопросы, заданные членами ГАК.

Результаты представления научного доклада обсуждаются на закрытом заседании ГАК и оцениваются простым большинством голосов членов комиссии. При равном числе голосов мнение председателя является решающим.

1. **Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся**

Виды самостоятельной работы обучающегося, порядок и сроки ее выполнения:

подготовка к лекциям и практическим занятиям с использованием конспекта лекций, материалов практических занятий и приведенных ниже (п. 8.1 и 8.2) источников (в соответствии с расписанием консультаций);

1. **Фонд оценочных средств для проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации**

**6.1. Перечень компетенций**, которыми должны овладеть обучающиеся по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, представлен в п.3 настоящей программы.

**6.2. Описание показателей и критериев оценивания** компетенций

**6.2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций, используемые шкалы оценивания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Элементы компетенций (знания, умения,****владения)** | **Показатели** **оценивания** | **Критерии****оценивания** | **Средства****оценивания** | **Шкалы****оценивания** |
| **Уметь****(УК-1)** | **Умение** применять современные научные достижения в практике научно-исследовательских работ | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:Научный доклад | Шкала 1 |
| **Владеть** **(УК-1)** | **Владение** способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:Научный доклад | Шкала 2 |
| **Знать****(УК-2)** | **Знание** методы научного познания и структуру научного знания; типы научной рациональности; основания и функции научной картины мира; особенности методологии междисциплинарных исследований. | Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:Научный доклад | Шкала 1 |
| **Уметь****(УК-2)** | **Умение** анализировать мировоззренческие проблемы, возникающие в науке на современном этапе ее развития; использовать методологический инструментарий философии для проектирования комплексных, в т.ч. междисциплинарных научных исследований. | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:Научный доклад | Шкала 1 |
| **Владеть****(УК-2)** | **Владение** навыками проектирования и осуществления комплексных, в т.ч. междисциплинарных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения и знаний в области истории и философии науки; навыками аргументированного изложения своей позиции и ведения научных дискуссий. | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:Научный доклад | Шкала 2 |
| **Уметь****(УК-3)** | **Умение** решать научные задачи в составе российских и международных исследовательских коллективов | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Итоговая аттестация*:экзамен | Шкала 1 |
| **Владеть** **(УК-3)** | **Владение** способностью и готовностью работать в составе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Итоговая аттестация*:экзамен | Шкала 2 |
| **Уметь****(УК-4)** | **Умение** использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:Научный доклад | Шкала 1 |
| **Владеть** **(УК-4)** | **Владение** современными методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:Научный доклад | Шкала 2 |
| **Знать****(УК-5)** | **Знание** способов планирования собственного профессионального и личностного развития | Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Итоговая аттестация*:экзамен | Шкала 1 |
| **Уметь****(УК-5)** | **Умение** планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Итоговая аттестация*:экзамен | Шкала 1 |
| **Владеть****(УК-5)** | **Владение** навыками планирования собственного профессионального и личностного развития | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Итоговая аттестация*:экзамен | Шкала 2 |
| **Знать****(УК-6)** | **Знание** этические нормы профессиональной деятельности педагога | Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Итоговая аттестация*:экзамен | Шкала 1 |
| **Уметь****(УК-6)** | **Умение** предупреждать и конструктивно разрешать межличностные конфликты в профессиональной деятельности | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Итоговая аттестация*:экзамен | Шкала 1 |
| **Владеть****(УК-6)** | **Владение** навыками формирования в педагогических коллективах позитивного психологического климата и этическими нормами в профессиональной деятельности | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Итоговая аттестация*:экзамен | Шкала 2 |
| **Знать****(ОПК-1)** | **Знание** основные современные теоретические и экспериментальные методы фундаментальных и прикладных научных исследований; основы планирования теоретических и экспериментальных фундаментальных и прикладных научных исследований. | Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:Научный доклад | Шкала 1 |
| **Уметь****(ОПК-1)** | **Умение** использовать методы теоретических и прикладных научных исследований в области химических технологий; формулировать цели и задачи фундаментальных и прикладных научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития химических технологий.  | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:Научный доклад | Шкала 1 |
| **Владеть****(ОПК-1)** | **Владение** способностью к организации, планированию, разработке и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий и междисциплинарных областях.  | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:Научный доклад | Шкала 2 |
| **Уметь****(ОПК-2)** | **Умение** использовать электронные ресурсы, современные базы данных и пакеты программ | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:Научный доклад | Шкала 1 |
| **Владеть****(ОПК-2)** | **Владение** культурой научного исследования в предметной и междисциплинарных областях, новейшими информационно-коммуникационными технологиями | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:Научный доклад | Шкала 2 |
| **Знать****(ОПК-3)** | **Знание** методы научного анализа и теоретического обобщения результатов научно-исследовательской деятельности. | Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:Научный доклад | Шкала 1 |
| **Уметь****(ОПК-3)** | **Умение**  использовать теоретические методы познания в научно-исследовательской деятельности. | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:Научный доклад | Шкала 1 |
| **Владеть****(ОПК-3)** | **Владение** навыками представления обобщенных результатов научно-исследовательской деятельности в устной и письменной форме перед профессиональным сообществом.  | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:Научный доклад | Шкала 2 |
| **Уметь****(ОПК-4)** | **Умение** разрабатывать новые методы исследования химических технологий и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности с учетом правил соблюдения авторских прав | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:Научный доклад | Шкала 1 |
| **Владеть****(ОПК-4)** | **Владение** использовать современную лабораторную и инструментальную базу для получения научных данных | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:Научный доклад | Шкала 2 |
| **Уметь****(ОПК-5)** | **Умение** лабораторной и инструментальной базой, а также современными программными комплексами для решения химико-технологических задач | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:Научный доклад | Шкала 1 |
| **Владеть****(ОПК-5)** | **Владение** навыками выявления тенденций развития социальных систем | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:Научный доклад | Шкала 2 |
| **Знать****(ОПК-6)** | **Знание** современные образовательные технологии и технологии обучения конкретного предмета; сущность, методологическую основу, структуру и основные принципы построения технологии, требования, предъявляемые к технологиям обучения | Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Итоговая аттестация*:экзамен | Шкала 1 |
| **Уметь****(ОПК-6)** | **Умение** анализировать методические модели, методики, технологии и приемы обучения, тенденции и направления развития образования в мире и анализировать результаты их использования в образовательных заведениях различных типов | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Итоговая аттестация*:экзамен | Шкала 1 |
| **Владеть****(ОПК-6)** | **Владение** культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации в области традиционных и нетрадиционных педагоги­ческих технологий | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Итоговая аттестация*:экзамен | Шкала 2 |
| **Знать****(ПК-1)** | **Знание** физико-химических основ формирования технологических схем получения редих, рассеянных и радиоактивных элементов и их отдельных блоков, в соответствии с паспортом специальности 2.6.8 «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов»; новых методов получения редких и рассеянных элементов и на их основе материалов нового поколения с заданным комплексом свойств и качеств | Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:Научный доклад | Шкала 1 |
| **Уметь****(ПК-1)** | **Умение** проводить анализ для оценки эффективностинаукоемких химических технологий редких, рассеянных и платиновых металлов и предложить пути их оптимизации  | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:Научный доклад | Шкала 1 |
| **Владеть****(ПК-1)** | **Владение** способностью предложить химическую технологию для получения редких, рассеянных и платиновых металлов, из определенного сырьевого источника, а также материалов на их основе | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:Научный доклад | Шкала 2 |

**6.2.2. Описание шкал оценивания степени сформированности элементов компетенций**

***Шкала 1.*** Оценка сформированности отдельных элементов компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| Обозначения | **Формулировка требований** **к степени сформированности компетенции** |
| Цифр. | Оценка |
| **Знать** | **Уметь** | **Владеть** |
| 1 | Неудовлетворительно | Отсутствие знаний | Отсутствие умений | Отсутствие навыков |
| 2 | Неудовлетворительно | Фрагментарные знания | Частично освоенное умение | Фрагментарное применение |
| 3 | Удовлетворительно | Общие, но не структурированные знания | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение | В целом успешное, но не систематическое применение |
| 4 | Хорошо | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков |
| 5 | Отлично | Сформированные систематические знания | Сформированное умение | Успешное и систематическое применение навыков  |

***Шкала 2.*** Комплексная оценка сформированности знаний, умений и владений

|  |  |
| --- | --- |
| Обозначения  | **Формулировка требований** **к степени сформированности компетенции** |
| Цифр. | Оценка |
| 1 | Неудовлетворительно | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале |
| 2 | Удовлетворительно илинеудовлетворительно(*по усмотрению преподавателя)* | Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Субъект учения знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает их в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения |
| 3 | Удовлетворительно | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Субъект учения знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях |
| 4 | Хорошо | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения |
| 5 | Отлично | Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Субъект учения знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания учебной дисциплины, его значимость в содержании учебной дисциплины |

**6.3. Вопросы к экзамену (государственному экзамену)**

1. Зарождение и основные тенденции развития высшего образования в России (XVII - начало XX в.). Первые высшие учебные заведения в России.
2. Педагогическая практика и педагогические идеи в системе образования в России в XVIII - XIX вв.
3. Система высшего образования в советский период.
4. Особенности развития высшего образования в России и СССР между Первой и Второй мировыми войнами.
5. Восстановление системы высшего образования, его качественная и количественная динамика после Великой Отечественной войны.
6. Современные тенденции развития высшего образования за рубежом и перспективы российской высшей школы.
7. Высшая школа индустриально развитых стран после Второй мировой войны.
8. Перспективы развития высшей школы в Российской Федерации.
9. Общие понятия о деятельности.
10. Деятельность и познавательные процессы. Познание как деятельность.
11. Учение как деятельность.
12. Теория планомерного формирования умственных действий и понятий как пример последовательного воплощения деятельностного подхода к обучению.
13. Этапы формирования умственных действий и понятий.
14. Типы ориентировочной основы действия или типы учения.
15. Возможности и ограничения использования метода планомерного формирования умственных действий и понятий в высшей школе.
16. Развитие творческого мышления студентов в процессе обучения.
17. Критерии творческого мышления. Творчество и интеллект.
18. Методы стимуляции творческой деятельности и понятие творческой личности.
19. Развитие творческого мышления в процессе обучения и воспитания.
20. Развитие личности. Движущие силы, условия и механизмы развития личности.
21. Психологические особенности студенческого возраста и проблема воспитания в высшей школе.
22. Цели и содержание обучения.
23. Организационные формы обучения в вузе.
24. Классификация методов обучения и воспитания.
25. Активные методы обучения.
26. Технические средства и компьютерные системы обучения.
27. Технические средства предъявления информации (ТСПИ).
28. Технические средства контроля.
29. Вспомогательные компьютерные учебные средства.
30. Интернет в обучении.
31. Научная истина.
32. Мир вещей и мир идей Платона.
33. Общество знаний.
34. Общество новых рисков.
35. Главные направления и достижения современной науки.
36. Технонаука.
37. В чем состоит дискурс «информационной революции».
38. Когнитивная простота и когнитивная загруженность дидактического материала.
39. Что такое наука и её составные части.
40. Проблемы научного метода.
41. Объект и предмет научного исследования.
42. Познание как извлечение смыслов.
43. Принцип дополнительности Нильса Бора.
44. Основные достижения и пути развития НБИКС - технологии.
45. Социо и технонаука.
46. Срастание фундаментальных и прикладных исследований.
47. Семантически нагруженный язык и мультимедийные системы как интерфейс между нейросетью мозга и образовательным социумом.
48. Когнитивные социальные сети.
49. Понятие гиперсети.
50. Теория когнитомов и коннекционизма в понимании и исследовании дидактических методов в процессах обучения.
51. Природа информации. Основные определения.
52. Количественная сторона информации.
53. Носители информации. Информация и материя.
54. Физика, метафизика и виртуальность. Понятие ноосферы.
55. Виды и задачи научных споров. Аргументы и доказательства.
56. Тезис и антитезис спора. Примеры.
57. Доксизм – новая риторика или теория убеждения.
58. Основные положения.
59. Уловки и софизмы. Слабые пункты аргументации.
60. Психологические уловки. Сущность софизмов. Примеры.
61. Правильные и неправильные выходы из споров. Примеры.
62. Подмена пункта разногласия в научном споре.
63. Расширения и сужения тезиса в научном споре. Подмена доводов.
64. «Круг» в доказательствах. Меры против уловок и софизмов. Примеры.
65. Диссертация как научный трактат. Выбор темы диссертации. Каноническая структура диссертации.
66. Дедуктивный подход к исследованию. Научно-практическая ценность диссертации.
67. Философский аспект кандидатской диссертации по технологическим наукам.
68. Предел строгости математического описания явления. Согласие теории и эксперимента.
69. Замысел и подготовка публикаций по теме диссертации. Работа с первоисточником. Обработка результатов поиска научной информации.
70. Проблема плагиата. Способы избежать доказательных обвинений в плагиате.
71. Требования к подготовке автореферата диссертации. Определение границ исследования. Объект и предмет исследования.
72. О выборе паспорта специальности «Подводные камни».
73. Подготовка устного доклада. Логика и строй презентации. Требования к иллюстрированному материалу.
74. Научный спор и защита положений, вынесенных на защиту, с позиций «теории доксизма».
	1. **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания** знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедуры и средства оценивания элементов компетенций

итоговой (государственной итоговой) аттестации

|  |  |
| --- | --- |
| **Процедура****проведения** | **Средство оценивания** |
| Текущий контроль | Промежуточный контроль |
| Выполнение устныхзаданий | Выполнение письменных заданий | Выполнение практических заданий | Выполнение тестовыхзаданий | Экзамен |
| Продолжительность контроля | По усмотрению преподавателя | По усмотрению преподавателя | По усмотрению преподавателя | По усмотрению преподавателя | В соответствии с принятыми нормами времени |
| Форма проведенияконтроля | Устный опрос | нет | Устный опрос | нет | Устный опрос |
| Вид проверочного задания | Устныевопросы | Устныевопросы | Устныевопросы | Устныевопросы | Экзаменационный билет |
| Форма отчета | Устныеответы | Устныеответы | Устныеответы | Устныеответы | Устные ответы |
| Раздаточный материал | Нет | нет | Справочная литература | нет | Справочная литература |

1. **Методические указания по содержанию научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)**

Содержание научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) должно соответствовать направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Изложение материала должно быть ясным и логически последовательным, формулировки – точными и конкретными, выводы – обоснованными, аргументация – убедительной.

Структура научного доклада должна дать возможность специалисту из любой смежной области понять содержание данной работы и оценить уровень ее выполнения по различным признакам, в том числе и косвенным.

В связи с этим рекомендуется включение в научный доклад следующих разделов:

1. Введение, где автор описывает место данной предметной области в общей научной картине мира, обосновывает актуальность рассматриваемой темы, степень ее разработанности, характеризует объект и предмет исследования, раскрывает цель и задачи работы, теоретическую и практическую значимость работы, описывает решаемую задачу на языке, понятном специалисту из любой смежной области. Здесь же могут быть введены понятия и результаты, необходимые для понимания основной части текста.

2. Постановка задачи. Здесь решаемая задача должна быть четко сформулирована в терминах данной предметной области. Должны быть описаны требования к ожидаемому решению и методы его верификации.

3. Обзор литературы. В этом разделе автор работы должен продемонстрировать широту и глубину своих знаний публикаций, релевантных решаемой задаче. Желательно, чтобы список литературы охватывал важнейшие публикации в данной области, как классические, так и современные, как на русском, так и на иностранных языках. Автор должен иметь в виду, что как рецензент, так и член ГАК могут задать вопросы, связанные с характеристикой любой работы, упомянутой в списке литературы. Важный момент заключается в том, что обзор литературы должен носить аналитический характер. Автор должен высказывать свое мнение относительно упомянутых работ, степень использования каждой работы при подготовке собственной научно-квалификационной работы (диссертации).

4. Основная часть. Содержание и структура основной части во многом зависят от типа работы.

5. Выводы. Здесь автор должен перечислить полученные результаты и критически их охарактеризовать, отмечая, насколько полно была решена поставленная задача. В случае если задача была решена не полностью, автор должен указать причины и предполагаемые способы решения выявленных проблем в будущем.

6. Заключение. Дается краткое описание полученных результатов, понятное любому специалисту из смежных областей, и рекомендации по использованию результатов исследования в практической деятельности.

1. **Ресурсное обеспечение дисциплины**

**8.1. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

**а) основная литература**

1. Методическое обеспечение подготовки выступлений по защите выпускных квалификационных работ (магистерских и кандидатских диссертаций) / Раев В.К. — М.: МИРЭА, 2016 г., 20 с., ISBN 978-5-00077-511-0
2. Основы методического обеспечения подготовки магистерских и кандидатских диссертаций / Раев В.К. — М.: МИРЭА, 2016 г., 20 с., ISBN 978-5-00077-511-0
3. Психология и педагогика: Учеб. пособие для вузов / Е. И. Артамонова, Д. В. Чернилевский. — М.: МАНПО, 2012. — 353 с. — Библиогр.: с. 347-353
4. Психология и педагогика: учебное пособие / Ю. Б. Надточий. — Казань: "Бук", 2019. — 210 с. (МИРЭА 15 Н17)
5. Психология и педагогика: Учеб. Пособие для вузов: [В 2 ч.] / Е. И. Артамонова, В. Д. Путилин, Л. С. Нерсесян. — М.: МАНПО, 2012
6. Психология: учебное пособие для студентов технических ВУЗов / И. В. Гайдамашко, Ю. И. Жемерикина, Л. В. Юркина. — М.: ОнтоПринт, 2018. — 380 с. (МИРЭА 15 Г14)
7. Раев В.К. Основы методического обеспечения подготовки магистерских и кандидатских диссертаций / М.: МИРЭА, 2016 г., 20 с., ISBN 978-5-00077-511-0.

**б) дополнительная литература**

1. Бурда А.Г. Основы научно-исследовательской деятельности: учебное пособие (курс лекций) / А.Г. Бурда; Кубан. гос. аграр. ун-т. – Краснодар, 2015. – 145 с.
2. Возможности общения: методы воздействия: учебно-методическое пособие / Ю. Б. Надточий. — Казань: Бук, 2019. — 60 с. (МИРЭА 15 Н17)
3. Гречников Ф.В. Основы научных исследований / Ф.В. Гречников, В.Р. Каргин. – Самара: Изд-во СГАУ, 2015. – 111 с.
4. Кожухар В. М. Основы научных исследований: Учебное пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2010. — 216 с
5. Никитина Е.А. Философия науки (основные проблемы). Учебное пособие. Изд. 3-е. – М.: Московский технологический университет (МИРЭА), 2016. – 136 с.
6. Основы психологии и педагогики: учебно-методическое пособие / В. В. Ефременко, В. И. Мищенко. — М.: Изд-во "Перо", 2017. — 232 с (МИРЭА 15 Е92)
7. Педагогика высшей школы: учебное пособие для вузов / Е. И. Артамонова, Д.В. Чернилевский. — М.: МАНПО, 2012. — 248 с.
8. Пономарев А.Б. Методология научных исследований / А.Б. Пономарев, Э.А. Пикулева. – Пермь, Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 186 с.
9. Психология высшей школы в союзном государстве: учебно-методическое пособие/ под редакцией С.Л. Кандыбовича и Т.В. Разиной. – Минск. ХАРВЕСТ, 2019 – 671с.
10. Черныш, А.Я. Организация и ведение научных исследований аспирантами: учебник. [Электронный ресурс] / А.Я. Черныш, Н.П. Багмет, Т.Д. Михайленко, Е.Г. Анисимов. — Электрон. дан. — М. : РТА, 2014. — 278 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/74266 — Загл. с экрана.
11. Черныш, А.Я. Организация, формы и методы научных исследований: учебник. [Электронный ресурс] / А.Я. Черныш, Н.П. Багмет, Т.Д. Михайленко, Е.Г. Анисимов. — Электрон. дан. — М.: РТА, 2012. — 320 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/74134 — Загл. с экрана.

**8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимые для освоения дисциплины**

1. <http://psycholagy.net.ru> Мир психологии
2. <http://www.psyhistory.ru> Электронный журнал по истории психологии
3. <http://flogiston.ru> «Флогистон. Психология из первых рук». Публикации. Новости. Обзоры. Библиотека. Тематические подборки статей.
4. http://www.psychol-ok.ru Психологическая помощь
5. <http://iph.ras.ru/enc.htm> Интернет-версия издания: Новая философская энциклопедия: в 4 т. / Институт философии РАН; Нац. общест.-научн. фонд; предс. Научно-ред. совета В.С. Степин. – М.: Мысль, 2000 – 2001.
6. <http://iph.ras.ru/elib.htm> Электронная библиотека Института философии РАН
7. <http://www.vphil.ru/>Научный журнал «Вопросы философии»
8. Сайт Правительства РФ. Режим доступа: <http://www.government.gov.ru/>
9. Министерство науки и высшего образования РФ: Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/>
10. Высшая аттестационная комиссия (ВАК) при Министерстве Науки и высшего образования РФ. Режим доступа: <http://vak.ed.gov.ru/>
11. Российская академия наук (РАН). Режим доступа: <http://www.ras.ru/>

**8.3. Информационные технологии**, используемые при осуществлении итоговой (государственной итоговой) аттестации, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программные средства MicrosoftOffice.

**8.4. Материально-техническая база**, необходимая для осуществления итоговой (государственной итоговой) аттестации

Учебная аудитория, оснащенная презентационным оборудованием.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки аспирантов 18.06.01 «Химическая технология», научная специальность 2.6.8 «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов».