

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

Факультет физико-математических и естественных наук

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

«Принято»

*Ученым советом факультета
физико-математических и естественных наук
16.12.2022 г., протокол № 0201-08/05*

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

•

04.03.01 Химия

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Государственная итоговая аттестация проводится в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Химия

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА)

Целью проведения ГИА в рамках реализации ОП ВО «Химия» является определение соответствия результатов освоения обучающимися ОП ВО соответствующим требованиям ОС ВО РУДН.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- проверка качества обучения личности основным гуманитарным знаниям, естественнонаучным законам и явлениям, необходимым в профессиональной деятельности;
- определение уровня теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с получаемой квалификацией;
- установление степени стремления личности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- проверка сформированности у выпускника устойчивой мотивации к профессиональной деятельности в соответствии с предусмотренными ОС ВО РУДН типами задач профессиональной деятельности;
- оценка уровня способности выпускников находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовности нести за них ответственность;
- обеспечение интеграции образования и научно-технической деятельности, повышение эффективности использования научно-технических достижений, реформирование научной сферы и стимулирование инновационной деятельности;
- обеспечение качества подготовки специалистов в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план ОП ВО.

По окончании освоения ОП ВО выпускник должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

Код и наименование УК
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

- общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

Код и наименование ОПК
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений
ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием
ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач
ОПК-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

- профессиональными компетенциями (ПК):

Код и наименование ПК
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации
ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы
ПК-3 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации
ПК-4 Способен использовать современные методы синтеза, установления структуры и исследования свойств и реакционной способности химических соединений под руководством специалиста более высокой квалификации

3. СОСТАВ ГИА

ГИА может проводиться как в очном формате (обучающиеся и государственная экзаменационная комиссия во время проведения ГИА находятся в РУДН), так и с использованием дистанционных образовательных технологий (ДОТ), доступных в Электронной информационно-образовательной среде РУДН (ЭИОС).

Порядок проведения ГИА в очном формате или с использованием (ДОТ) регламентируется соответствующим локальным нормативным актом РУДН.

ГИА по ОП ВО 04.03.01 «Химия» включает в себя:

- государственный экзамен (ГЭ);
- защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

4. ПРОГРАММА ГЭ

Объем ГЭ по ОП ВО составляет 3 зачетных единиц.

ГИА может проводиться как в очном формате (обучающиеся и государственная экзаменационная комиссия во время проведения ГИА находятся в РУДН), так и с использованием дистанционных образовательных технологий (ДОТ), доступных в Электронной информационно-образовательной среде РУДН (ЭИОС).

Порядок проведения ГИА в очном формате или с использованием (ДОТ) регламентируется соответствующим локальным нормативным актом РУДН.

Порядок проведения междисциплинарного государственного экзамена

Государственный (ГЭ) включает в себя тестовую и основную части.

Тестовая часть является неотъемлемой частью ГЭ, которая проводится с целью определения общего уровня сформированности компетенций у обучающихся в разрезе их теоретической подготовки в рамках требований ОС ВО РУДН в форме компьютерного тестирования с использованием средств электронной информационной образовательной среды РУДН (далее – ЭИОС).

Тест содержит от 20 до 50 заданий, охватывающих основное содержание ОП ВО. Обучающемуся отводится не менее 2 минут для ответа на каждое задание в составе теста.

Оценка компьютерного тестирования проводится по 100-балльной шкале. При этом тестовая часть считается успешно пройденной, если обучающийся по итогам теста набрал 51 и более баллов. К участию в государственном экзамене допускаются студенты, не имеющие академической задолженности.

Компьютерное тестирование решает задачу выявления общей необходимой компетентности студента в рамках требований ОС ВО РУДН и соответствующей образовательной программы данного направления подготовки.

Основная часть ГЭ проводится в форме устного опроса по экзаменационным билетам.

Экзаменационный билет содержит как теоретические вопросы, так и практические задания (задачи).

Оценивание результатов сдачи ГЭ проводится в соответствии с методикой, изложенной в оценочных материалах, представленных в Приложении к настоящей программе ГИА.

Перед ГЭ проводится обязательное консультирование обучающихся по вопросам и задачам, включенным в программу ГЭ (предэкзаменационная консультация).

Оценивание результатов сдачи ГЭ проводится в соответствии с методикой, изложенной в оценочных материалах, представленных в Приложении к настоящей программе ГИА.

СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА:

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Водород. Нахождение в природе. Особенности строения атома водорода. Изотопы водорода. Способы получения водорода. Физические свойства водорода. Атомарный водород. Химические свойства водорода. Водород как восстановитель. Окислительные свойства водорода. Применение водорода.

Вода. Физические свойства воды. Аномалии физических свойств воды. Строение молекул воды. Полярность молекулы воды. Ассоциация молекул воды. Химические свойства воды.

Пероксид водорода. Методы получения. Физические свойства. Строение молекулы пероксида водорода. Химические свойства. Пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Применение пероксида водорода.

Элементы I A группы. Характеристика атомов. Распространенность в природе. Получение металлов. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Применение.

Элементы II A группы. Характеристика атомов. Распространенность в природе. Получение, физические и химические свойства металлов и их применение. Важнейшие соединения. Жесткость воды и методы её устранения.

Элементы III A группы. Характеристика атомов. Важнейшие соединения. Особенности химии бора и таллия. Применение элементов IIIA группы и их соединений.

Элементы IV A группы. Общая характеристика элементов. Особенности химии углерода и кремния. Их важнейшие соединения и применение.

Элементы V A группы. Характеристика атомов. Распространенность в природе. Особенности химии висмута. Важнейшие соединения. Их получение. Свойства и применение. **Азот.** Физические и химические свойства. Химическая связь в молекуле азота. Получение азота. Применение азота. Соединения азота с водородом. Соединения азота с кислородом. Оксиды и кислоты: получение, свойства, строение, применение. **Фосфор.** Распространенность в природе. Важнейшие соединения. Получение фосфора. Физические и химические свойства. Соединения фосфора. Оксиды и кислоты фосфора: получение, свойства, применение.

Элементы VI A группы. Характеристика атомов. Распространенность в природе. Особенности химии кислорода и серы. Важнейшие соединения, их свойства, получение и применение. **Сера.** Получение. Физические свойства. Аллотропия серы. Химические свойства серы. Кислородсодержащие соединения серы. Применение серы и её соединений.

Элементы VII A группы. Характеристика атомов. Особенности химии фтора, хлора и иода. Важнейшие соединения и их применение. Хлор. Кислородсодержащие соединения хлора, получение, свойства, применение.

d-элементы. Сравнительная характеристика d-элементов по группам. Особенности химии хрома, марганца, рения, железа, кобальта и никеля, меди, элементов IIIB группы. Важнейшие соединения этих элементов, их получение. Свойства и применение.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Введение. Классификация методов анализа. Современное состояние и тенденции развития аналитической химии. Метрологические основы химического анализа. Математико-статистическая обработка результатов анализа. Пробоотбор и пробоподготовка.

Теоретические основы аналитической химии. Некоторые положения теории растворов электролитов. Общие и равновесные концентрации и активность ионов в растворе. Термодинамические, концентрационные и условные константы химического равновесия. Гетерогенные равновесия в системе осадок - насыщенный раствор малорастворимого электролита. Кислотно-основные равновесия. Протолитическая теория кислот и оснований. Буферные системы. Окислительно-восстановительные. Направление и глубина протекания окислительно-восстановительной реакции. Координационные соединения и их роль в аналитической химии. Равновесия в растворах координационных соединений.

Качественный химический анализ. Классификация методов качественного анализа. Аналитические реакции катионов и анионов различных аналитических групп. Систематический анализ катионов по кислотно-основному методу. Методы анализа смесей анионов.

Гравиметрический анализ. Классификация методов гравиметрического анализа. Основные этапы гравиметрического определения по методу осаждения.

Титриметрический анализ. Основные этапы титриметрического определения. Кривые титрования. Кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительного, комплексиметрическое титрование. Индикаторы. Погрешности титрования.

Спектральные методы анализа. Основы теории атомных и молекулярных спектров. Атомно-абсорбционная, атомно-эмиссионная спектроскопия. Методы молекулярного спектрального анализа. Фотометрический анализ. Инфракрасная спектроскопия. Люминесцентный анализ.

Электрохимические методы. Ионметрия. Методы потенциометрического титрования. Кулонометрический анализ. Вольтамперометрия. Амперометрическое титрование.

Хроматографические методы анализа. Экстракционные методы в количественном анализе.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Введение. Способы изображения молекул органических соединений, молекулярные, структурные и электронные формулы. Типы углеродного скелета, ациклические, циклические и гетероциклические соединения. Изомерия. Гомология. Основные функциональные группы и классы органических соединений.

Классы органических соединений. Ациклические соединения. Галогенопроизводные предельных углеводородов. Одноатомные насыщенные спирты. Простые эфиры. Тиоспирты и диалкилсульфиды. Сложные эфиры минеральных кислот. Альдегиды и кетоны. Одноосновные карбоновые кислоты. Производные одноосновных карбоновых кислот. Алифатические сульфоновые кислоты. Нитросоединения. Амины. Элементоорганические соединения. Алкены. Алкины. Диеновые углеводороды. Функциональные производные непредельных углеводородов. Ди- и полифункциональные соединения. Многоатомные спирты. Аминоспирты. α -Дикарбонильные соединения. β -Дикетоны. γ -Дикарбонильные соединения. Амины. Диамины. Двухосновные предельные кислоты. Поворотная и геометрическая изомерия. Двухосновные непредельные кислоты. Оксикислоты. Оптическая изомерия органических соединений. Углеводы. Аминокислоты и белки. Производные угольной кислоты и соединения циана. Алициклические соединения. Циклоалканы. Циклоалкены. Терпены. Изопреноиды. Полициклические углеводороды. Ароматические соединения. Галогенопроизводные ароматических углеводородов. Ароматические сульфокислоты. Ароматические нитросоединения. Ароматические амины. Ароматические диазосоединения. Одноатомные фенолы. Полиатомные фенолы. Бензохиноны. Ароматические и жирноароматические альдегиды и кетоны. Ароматические кислоты. Ароматические оксикислоты. Многоядерные ароматические соединения. Гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом. Шестичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом. Гетероциклические

соединения с двумя гетероатомами в кольце. Алкалоиды с циклом хинолина и изохинолина.

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Химическая термодинамика. Основные понятия и определения термодинамики. Виды термодинамических систем и процессов. Уравнения состояния гомогенных систем. Энергия системы. Внутренняя энергия системы. Теплота и работа.

Первый закон термодинамики. Первый закон термодинамики и его применение для различных систем и изо-процессов. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота в изохорическом, изобарическом, изотермическом и адиабатическом процессах. Энтальпия. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и его следствия. Теплоемкости и их зависимости от температуры. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Дифференциальные и интегральные формулы Кирхгоффа.

Второй закон термодинамики. Самопроизвольные и не самопроизвольные процессы. Формулировки второго закона термодинамики. Энтропия. Расчет изменения энтропии в различных процессах в закрытых системах. Критерии направления самопроизвольных процессов в изолированной и закрытой системах. Термодинамические потенциалы. Определение направления самопроизвольного процесса и условия равновесия с помощью термодинамических потенциалов и энтропии. Химический потенциал как интенсивный параметр. Зависимость химического потенциала от температуры и давления для газов, жидкостей и твердых веществ.

Химические равновесия. Закон действия масс Гульдберга и Вааге. Константы химического равновесия в смесях идеальных газов K_p , K_c , K_x и связь между ними. Химическое равновесие в смесях реальных газов, в гетерогенных системах, в конденсированных системах. Уравнение изотермы химической реакции. Изобара и изохора химической реакции. Приближенный расчет зависимости константы равновесия от температуры. Принцип смещения равновесий Ле-Шателье – Брауна.

Фазовые равновесия. Условие фазового равновесия и правило фаз Гиббса. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах, уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Диаграммы состояния воды, серы. Энантотропные и монотропные фазовые переходы. Гетерогенные многокомпонентные системы. Физико-химический анализ. Равновесия между твердыми фазами и расплавами. Типы диаграмм плавкости.

Электропроводность растворов электролитов. Удельная и молярная электропроводности растворов электролитов и их зависимость от концентрации. Правило Кольрауша. Подвижность ионов и числа переноса. Аномальные подвижности ионов гидроксония и гидроксила. Зависимость электропроводности и подвижности ионов от концентрации в рамках теории Дебая – Хюккеля. Электрофоретический и релаксационный эффекты торможения движения ионов. Эффекты Вина и Дебая – Фалькенгагена.

Электродвижущие силы (ЭДС). Механизм возникновения скачка потенциала на границе раздела фаз. Классификация электродов Гальванические элементы. Электродные потенциалы и уравнение Нернста. Электрохимический и концентрационный элементы. Применение уравнения Гиббса – Гельмгольца к

гальваническим элементам и определение термодинамических параметров окислительно-восстановительных реакций с помощью измерения ЭДС.

Поверхностные явления. Основные понятия и определения. Адсорбционная теория Гиббса. Поверхностно активные и инактивные вещества. Адсорбция газов и паров на твёрдых адсорбентах. Модельные теории обратимой адсорбции на однородных поверхностях: изотермы адсорбции Генри, Лэнгмюра и БЭТ. Адсорбция на неоднородной поверхности, изотерма адсорбции Фрейндлиха. Дифференциальные и интегральные теплоты адсорбции. Изостерическая теплота адсорбции.

Химическая кинетика и катализ. Основные определения. Кинетический закон действующих масс и область его применения. Кинетическое уравнение и молекулярность реакций. Кинетика простых реакций различных порядков. Влияние температуры на скорость реакции. Температурный коэффициент Вант – Гоффа и уравнение Аррениуса. Теория активных столкновений. Теория активированного комплекса.

Основы квантовой химии. Дуализм волна-частица. Уравнение Де Бройля, соотношения неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее физический смысл и основные свойства. Принцип суперпозиции. Квантово-механические операторы и их свойства. Оператор среднего. Оператор Гамильтона. Уравнение Шредингера. Квантово-механическое описание свободной частицы. Квантово-механическое описание частицы в потенциальном ящике. Приближение Борна-Оппенгеймера. Вариационный принцип в квантовой механике.

Строение вещества. Свойства функции распределения. Каноническое распределение Гиббса. Суммы по состояниям. Сумма по состояниям идеального газа, выражение с ее помощью термодинамических функций идеального газа. Реальные газы. Статистический вывод уравнения Ван-дер-Ваальса. Простые жидкости. Метод молекулярных функций распределения, коррелятивные функции, функция радиального распределения. Колебания кристаллической решетки. Классическая модель теплоемкости. Квантовая модель Эйнштейна.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ВКР И ПОРЯДОК ЕЁ ЗАЩИТЫ

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся к выполнению, утверждается распоряжением руководителя ОУП, реализующего ОП ВО, и доводится руководителем программы до сведения обучающихся выпускного курса не позднее чем за 6 месяцев до даты начала ГИА.

Допускается подготовка и защита ВКР по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в установленном порядке.

К защите ВКР допускается обучающийся, сдавший ГЭ.

К защите допускается только полностью законченная ВКР, подписанная выпускником (выпускниками), её выполнившим, руководителем, консультантом (при наличии), руководителем выпускающего БУП и ОУП, прошедшая проверку на объём заимствований (в системе «Антиплагиат»). К ВКР, допущенной до защиты, в обязательном порядке прикладывается отзыв руководителя о работе выпускника при подготовке ВКР.

С целью выявления и своевременного устранения недостатков в структуре, содержании и оформлении ВКР, не позднее чем за 14 дней до даты её защиты, проводится репетиция защиты обучающимися своей работы (предзащита) в присутствии руководителя ВКР и других преподавателей выпускающего БУП.

Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Аттестационное испытание проводится в виде устного доклада обучающихся с обязательной мультимедийной (графической) презентацией, отражающей основное содержание ВКР.

По завершению доклада защищающиеся дают устные ответы на вопросы, возникшие у членов ГЭК по тематике, структуре, содержанию или оформлению ВКР и профилю ОП ВО. Доклад и/или ответы на вопросы членов ГЭК могут быть на иностранном языке.

Этапы выполнения ВКР, требования к структуре, объему, содержанию и оформлению, а также перечень обязательных и рекомендуемых документов, представляемых к защите указаны в соответствующих методических указаниях.

Оценивание результатов защиты ВКР проводится в соответствии с методикой, изложенной в оценочных материалах, представленных в Приложении к настоящей программе ГИА.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

Аудитории для проведения ГИА оснащены компьютерной техникой, мультимедийным проектором, экраном для проектора, имеется wi-fi, доска меловая.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА

Основная литература для подготовки к ГЭ и/или выполнению и защите ВКР:

1. А.К. Молодкин. Химия элементов IA – VIIA групп. М.: Изд-во РУДН, 2005, 175с.
2. А.К. Молодкин, Н.Я. Есина, Н.У. Венсковский. Химия переходных элементов. М.: Изд-во РУДН, 2007, 368с.
3. М.Х. Карапетьянц, С.И. Дракин. Общая и неорганическая химия. М.: Химия, 2001, 592с.
4. Основы аналитической химии. В 2-х кн. Кн. 1. Общие вопросы. Методы разделения: Учеб. для вузов/ Ю.А. Золотов, Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева и др.; Под ред. Ю.А. Золотова. – М.: Высш.шк., 2002. - 351 с.
5. Основы аналитической химии. В 2-х кн. Кн. 2. Общие вопросы. Методы разделения: Учеб. для вузов/ Ю.А. Золотов, Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева и др.; Под ред. Ю.А. Золотова. – М.: Высш.шк., 2002.- 461 с.
6. Герасимов Я.И. и др. Курс физической химии: В 2 т. // М.: Химия. 1970. Т.1-2.
7. В.М. Грязнов, С.Г. Гульянова Физическая химия, ч 1 // М.: РУДН, 1989.
8. В.М. Грязнов, С.Г. Гульянова Физическая химия, ч 2 // М.: РУДН, 1992.
9. Шабаров Ю.С. «Органическая химия», М., Химия, 2000 г.
10. Ким А.И. «Органическая химия», Новосибирск, Сибирское университетское издательство, 2004 г.

11. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. «Органическая химия», т. 1-4, М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004 г.

Дополнительная литература для подготовки к ГЭ и/или выполнению и защите ВКР:

1. Я.А. Угай. Общая и неорганическая химия. М.: В.Ш., 2000, 2004, 528с.
2. А.Г. Стромберг, Д.П. Семченко Физическая химия // М: Высшая школа. 2001
3. Эткинс П. Физическая химия: В 2 т.// М.: Мир, 1980. Т.1, 2.
4. Еремин Е.Н. Основы химической кинетики: Учеб. пособие. М.: Высш. шк., 1976. 374 с.
5. Боженко К.В. Методические указания по изучению курса «Основы квантовой химии», раздел I «Классическая механика» // Учебное пособие. – Изд. РУДН. – 2005. – С.25.
6. Боженко К.В. Методические указания по изучению курса «Основы квантовой химии», раздел II «Квантовая механика» // Учебное пособие. – Изд. РУДН. – 2005. – С.24.
7. Цюликe Л. Квантовая химия. Т. 1: Основы и общие методы/ М.: Мир.- 1976
8. В.Д. Ягодовский Статистическая термодинамика в физической химии // М.: изд. БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2005. – С.495.
9. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. «Органическая химия», т. 1-4, М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004 г.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:
 - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
 - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
 - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
 - ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
 - ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
2. Базы данных и поисковые системы:
 - NCBI: <https://p.360pubmed.com/pubmed/>
 - Вестник РУДН: режим доступа с территории РУДН и удаленно <http://journals.rudn.ru/>
 - Научная библиотека Elibrary.ru: доступ по IP-адресам РУДН по адресу: <http://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
 - ScienceDirect (ESD), «FreedomCollection», "Cell Press" ИД "Elsevier". Есть удаленный доступ к базе данных, доступ по IP-адресам РУДН (или удаленно по индивидуальному логину и паролю).
 - Академия Google (англ. Google Scholar) - бесплатная поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин. Индексирует полные тексты научных публикаций. Режим доступа: <https://scholar.google.ru/>
 - Scopus - наукометрическая база данных издательства ИД "Elsevier". Доступ на платформу осуществляется по IP-адресам РУДН или удаленно. <http://www.scopus.com/>

– Web of Science. Доступ на платформу осуществляется по IP-адресам РУДН или удаленно. <http://login.webofknowledge.com/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к сдаче ГЭ и/или выполнению ВКР и подготовке работы к защите:

1. Методические указания по выполнению и оформлению ВКР по ОП ВО «Химия».
2. Порядок проверки ВКР на объём заимствований в системе «Антиплагиат».
3. Порядок проведения ГИА по ОП ВО «Химия».
4. Перечень теоретических вопросов, включаемых в ГЭ.
5. Регламент размещения выпускных квалификационных работ в модуле ВКР РУДН с доступом через сеть Интернет.
6. Положение о порядке проведения конкурсного отбора на звание "Лучший выпускник РУДН".

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ У ВЫПУСКНИКОВ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система оценивания уровня сформированности компетенций по итогам освоения дисциплины ОП ВО «Химия» представлены в Приложении к настоящей программе ГИА.

РУКОВОДИТЕЛЬ ВЫПУСКАЮЩЕГО БУП:

Кафедра неорганической химии

Наименование БУП



Подпись

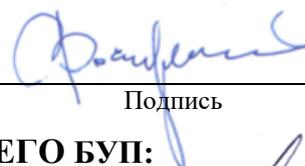
Хрусталев В.Н.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ВЫПУСКАЮЩЕГО БУП:

Кафедра органической химии

Наименование БУП



Подпись

Воскресенский Л.Г.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ВЫПУСКАЮЩЕГО БУП:

Кафедра физической и коллоидной химии

Наименование БУП



Подпись

Чередниченко А.Г.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой неорганической химии

Должность, БУП



Подпись

Хрусталев В.Н.

Фамилия И.О.