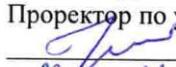


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Вологодский государственный университет»**  
**(ВоГУ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
 А.Н. Тритенко  
« 23 » 11 20 15 г.

**4.1. СОСТАВ, ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ  
УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН / МОДУЛЕЙ,  
ПРАКТИК, НИР, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ  
ПРИОБРЕТЕНИЕ ВЫПУСКНИКАМИ  
КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ОПОП ВО**

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Направление подготовки:    | <b>04.03.01 - ХИМИЯ</b>   |
| Направленность (профиль):  | <b>Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность</b> |
| Программа                  | <b>академического бакалавриата</b>  |
| Квалификация выпускника:   | <b>бакалавр</b>   |
| Нормативный срок обучения: | <b>4 года</b>   |
| Форма обучения:            | <b>очная</b>  |

Вологда  
2015г.

| Индекс       | Название дисциплин (модулей), практик | Краткое содержание (через основные дидактические единицы)  | Коды формируемых компетенций |
|--------------|---------------------------------------|--|------------------------------|
| 1            | 2                                     | 3  | 4                            |
| <b>Б 1.Б</b> | <b>БАЗОВАЯ ЧАСТЬ</b>                  |  |                              |
| Б1.Б.1       | История                               | Образование Древнерусского государства. Политическая история и социально-экономическое развитие Киевской Руси в IX-XI веков. На развилке исторических путей. Русь в XII-XIV веках. Образование Российского централизованного государства. Становление самодержавной власти в России в XVI-XVII вв. Основные тенденции развития России в XVIII в. Попытки модернизации России в первой половине XIX в. Реформы 60–70-х гг. XIX в. и их значение. Пореформенное развитие страны. Общественно-политическое и социально-экономическое развитие России в начале XX века. Роль России в I мировой войне. Революционные события 1917 г. и их последствия. Гражданская война в России: причины, этапы, итоги. Становление и развитие советского государства (1917 г. – 1930е гг.). СССР накануне и в годы Великой Отечественной войны. Восстановление и развитие СССР в послевоенные годы (1945-1953 гг.). Социально-экономическое и общественно-политическое развитие СССР в 1953–1964 гг. Внутренняя и внешняя политика СССР в 1965–1984 гг. Последние годы существования СССР (1985–1991 гг.) Россия в 90-е гг. XX в. и в начале XX в | ОК-2, 6, 7                   |
| Б1.Б.2       | Философия                             | Философия, её предмет и место в культуре человечества. Онтология. Сознание: философские концепции. Философия познания. Отношение «общество–человек» как философская проблема. Диалектика как учение о развитии. Общество и культура. Проблема человека в философии. Духовная культура  | ОК-1, 6, 7                   |
| Б1.Б.3       | Иностранный язык                      | Иметь представление об основных способах сочетаемости лексических единиц и основных словообразовательных моделях. Владеть навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи. Владеть формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности. Уметь работать с оригинальной литературой по химии, иметь навык работы со словарем, владеть основной иноязычной химической терминологией, знать русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи. Владеть основами реферирования и аннотирования литературы   | ОК-5, 6, 7                   |

|         |             |   |                            |
|---------|-------------|---|----------------------------|
| Б1. Б.4 | Экономика   | Введение в экономическую теорию. Собственность и экономические системы. Основы рыночной экономики. Производство, экономические ресурсы и издержки. Спрос и предложение. Конкуренция и монополия. Рынки факторов производства. Капитал, прибыль и эффективность фирмы. Становление и развитие менеджмента. Организационные структуры управления. Мотивация персонала. Национальная экономика и ее рост. Макроэкономическая нестабильность. Денежно-кредитная и банковская системы. Доходы и уровень жизни населения Экономическая роль государства. Мировая экономика  | ОК-3, 7                    |
| Б1.Б.5  | Математика  | Аналитическая геометрия и основы алгебры: прямая линия, линии второго порядка на плоскости, плоскость, прямая, простейшие поверхности в пространстве; матрицы, определители, системы линейных уравнений; векторная алгебра; линейные пространства, линейные операторы; основы теории групп, основы теории представлений групп, математический анализ: предельный переход, дифференциальное и интегральное исчисление функций одного и нескольких переменных; векторный анализ, элементы теории поля; числовые и функциональные последовательности и ряды, ряды Фурье; обыкновенные дифференциальные уравнения; уравнения с частными производными; теория вероятностей, математическая статистика и её приложения к обработке результатов наблюдений         | ОК-7; ОПК-4; ПК-9          |
| Б1.Б.6  | Информатика | Информатика – дисциплина, направленная на изучение основных способов и каналов передачи информации, методов и моделей оценки количества информации, методов сбора, накопления, хранения, передачи, обработки и выдачи информации. Языки программирования и основы алгоритмизации. Базы данных и компьютерные сети, основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну. Методы защиты информации. Принципы сжатия информации. Алгоритмы сжатия. Архиваторы. Табличный процессор Microsoft Excel. Пакет статистической обработки данных. Построение информационных систем в среде Microsoft Access. Предмет и задачи дискретной математики, структура курса. Взаимосвязь дискретной математики с другими науками. Компьютерный практикум | ОК-7; ОПК-4, 5; ПК-5       |
| Б1.Б.7  | Физика      | Механика; кинематика и динамика материальной точки, твёрдого тела; законы сохранения энергии, импульса и момента импульса; колебания и волны; молекулярная физика; молекулярно-кинетическая теория; основы термодинамики; свойства газов, жидкостей и твёрдых тел; электричество и магнетизм; электростатика; электрические токи в средах; теория электростатического поля Максвелла; оптика; интерференция, дифракция, поляризация и дисперсия света; тепловое излучение; лазер; атомная и   | ОК-7; ОПК-3, 5, 6; ПК-2, 4 |

|         |                      |   |   |
|---------|----------------------|---|---|
|         |                      | ядерная физика; теория атома Бора; квантово-механическое описание атома; элементарные частицы; строение ядра. Физический практикум  |   |
| Б1.Б.8  | Неорганическая химия | В данном курсе рассматриваются формы существования материи, химическая форма движения, её особенности. Задачи химии, химический и физико-химический методы исследования. Химическая атомистика, термодинамика, химическая кинетика и равновесие. Термодинамический и кинетический аспекты формирования растворов. Строение атома и Периодический закон Д.И. Менделеева. Развитие представлений о химической связи, основные характеристики химической связи. Химия твёрдого состояния, особенности полупроводникового состояния вещества. Комплексные соединения, бинарные и сложные химические соединения. Химия элементов и их соединений | ОПК-1, 2, 3, 6;<br>ПК-1, 3, 7             |
| Б1.Б.9  | Аналитическая химия  | Общий курс аналитической химии содержит изложение теории, основанной на равновесной термодинамике и кинетике химических процессов и её приложении к методам гравиметрии и титриметрии. Курс состоит из двух частей. В первой части изучается качественный анализ, методы открытия и идентификации ионов и сложных веществ из их смесей. Во второй части курса рассматриваются титриметрические инструментальные методы анализа  | ОПК-1, 2, 3, 5, 6;<br>ПК-1, 2, 3, 4, 6, 7 |
| Б1.Б.10 | Органическая химия   | Материал курса служит основой для формирования знаний навыков других химических дисциплин (химии высокомолекулярных соединений, химической технологии, коллоидной химии). Предмет органической химии. Теория химического строения. Углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов. Гидроксильные производные углеводородов. Простые эфиры. Оксосоединения. Карбоновые кислоты и их производные. Нитросоединения. Амины. Диазо- и азосоединения. Органические соединения серы. Гетерофункциональные соединения. Углеводы. Гетероциклические соединения   | ОПК-1, 2, 3, 5, 6;<br>ПК-1, 2, 3, 4, 6, 7 |
| Б1.Б.11 | Физическая химия     | Физическая химия – дисциплина, направленная на изучение фундаментальных законов химической термодинамики, основных закономерностей химической и электрохимической кинетики, условий самопроизвольного протекания химических и электрохимической реакций, фазового и химического равновесий, поверхностных явлений, межмолекулярных взаимодействий в растворах электролитов, принципов классификации электродов и электрохимических систем   | ОПК-1, 2, 3, 6;<br>ПК-1, 2, 3, 4, 7       |
| Б1.Б.12 | Коллоидная химия     | Коллоидная химия – учебная дисциплина рассчитана на студентов бакалавриата, овладевших базовыми знаниями в области общей и неорганической химии, физической химии. Программа курса направлена на формирование представлений об  | ОПК-1, 2, 3, 6;<br>ПК-1, 3, 4, 7          |

|         |   |   |  |
|---------|---|---|--|
|         |   | универсальности дисперсного микрогетерогенного состояния веществ, природных объектов, раскрытие фундаментальных проблем физикохимии дисперсных систем и поверхностных явлений, рассмотрение технических приложений науки о коллоидах  |  |
| Б1.Б.13 | Химические основы биологических процессов | Материал курса служит естественнонаучной основой формирования знаний и умений профильных (органической, биоорганической, аналитической химии и др.) дисциплин, а также для практической деятельности химика. Химический состав живых организмов, элементный состав. Структурно-химическая организация живой клетки. Аминокислоты. Пептиды. Ферменты. Биометаллы, металлы жизни, биофункции. Углеводы. Классификация, биологическая роль. Липиды. Химическая природа, функции. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Структурно-функциональная организация молекул ДНК. Структурно-функциональная организация молекул РНК. Гормоны. Классификация, схема действия гормонов. Основы биоэнергетики. Метаболизм. Анаболизм. Катаболизм. Взаимосвязь катаболических и анаболических процессов. Дыхательная цепь. Общий путь катаболизма. Цикл Кребса. Генная инженерия и биотехнология                   | ОПК-1, 2, 3, 6;<br>ПК-1, 2, 3, 4, 7        |
| Б1.Б.14 | Высокомолекулярные соединения             | Высокомолекулярные соединения – учебная дисциплина рассчитана на студентов бакалавров, имеющих сформированные базовые навыки в области химии. Программа направлена на получение фундаментальных знаний в области полимерной химии. Классификация полимеров и процессов их образования. Номенклатура. Химические свойства и химические превращения высокомолекулярных соединений. Деструкция и стабилизация полимеров. Макромолекулы и их поведение в растворе. Полимерные тела. Синтез полимеров  | ОПК-1, 2, 3, 6;<br>ПК-1, 3, 4, 7, 9        |
| Б1.Б.15 | Химическая технология                     | Химическая технология – учебная дисциплина рассчитана на бакалавров, знакомых с основами неорганической, органической и физической химии, имеющими представления о методах синтеза и анализа неорганических и органических веществ, владеющих математическими методами в химии. Программа курса направлена усвоение основных закономерностей технологических процессов, влиянием термодинамических и кинетических факторов на достижение максимальной производительности, знакомство с основными химико-технологическими производствами, овладение методами моделирования химико-технологических систем. Общие вопросы химической технологии; термодинамические критерии эффективности технологических систем; равновесие и скорость химико-технологических процессов; типовые химико-технологические процессы; каталитические процессы; химические реакторы; химико-технологические системы; | ОПК-1, 2, 3, 6;<br>ПК-1, 3, 7, 8, 9,<br>10 |

|                  |                                |   |                      |
|------------------|--------------------------------|---|----------------------|
|                  |                                | моделирование химико-технологических процессов  |                      |
| Б1.Б.16          | Безопасность жизнедеятельности | Введение. Основы безопасности жизнедеятельности, основные понятия, термины и определения. Человек и среда обитания. Техногенные опасности и защита от них. Защита населения и территорий от опасностей в чрезвычайных ситуациях. Антропогенные опасности и защита от них. Управление безопасностью жизнедеятельности  | ОК-9; ОПК-6; ПК-9    |
| Б1.Б.17          | Введение в теоретическую химию | Классификация, номенклатура и химические свойства важнейших классов неорганических веществ  | ОПК-1, 3; ПК-3       |
| Б1.Б.18          | Физическая культура и спорт    | Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов; социально-биологические основы физической культуры; основы здорового образа и стиля жизни; оздоровительные системы и спорт (теория, методика, практика); профессионально-прикладная физическая подготовка студентов   | ОК-8                 |
| <b>Б 1.В</b>     | <b>ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ</b>       |   |                      |
| <b>Б 1. В.ОД</b> | <b>Обязательные дисциплины</b> |   |                      |
| Б1.В.ОД.1        | История и методология химии    | История химии как часть общей истории человеческой цивилизации. Предыстория химии. Истоки химических знаний древнего человека. Первые научные теории о строении вещества. Алхимический период. Его роль в развитии химии. Период объединения химии. Основные особенности периода объединения. Развитие химии в XVII-XVIII веках. Период количественных законов. Атомно-молекулярное учение. Зарождение и становление органической химии. Зарождение и развитие химии в России в XVI-XIX вв. Открытие Периодического закона Д.И. Менделеева. Физическая химия – становление и развитие. Становление теории сложного строения атома | ОК-5; ОПК-1, 4; ПК-4 |
| Б1.В.ОД.2        | Правоведение                   | Государство и его роль в политической системе общества. Понятие правопведения и права. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Основы международного права. Основы конституционного права РФ. Основы гражданского права РФ. Основы семейного права РФ. Основы трудового права РФ. Основы административного права РФ. Основы уголовного права РФ. Основы экологического права РФ  | ОК-4, 7              |
| Б1.В.ОД.3        | Менеджмент                     | Понятие «управление». Менеджмент как наука. Современный менеджмент: сущность и характерные черты. Организация и её среда. Принятие решений. Руководство организацией как социальной системой. Деловое общение   | ОК-3; ПК-11, 12      |
| Б1.В.ОД.4        | Культура речи                  | Современный русский язык и формы его существования. Культура речи. Аспекты культуры речи: нормативный, коммуникативный и этический. Понятие о языковом паспорте говорящего, языковой личности. Специфика научного стиля. Орфоэпические  | ОК-5, 7              |

|           |                                      |   |  |
|-----------|--------------------------------------|---|--|
|           |                                      | нормы. Лексические нормы. Морфологические нормы. Синтаксическая сочетаемость  |  |
| Б1.В.ОД.5 | Методика преподавания химии          | Предмет и задачи методики обучения химии. Краткий исторический обзор становления и развития методики преподавания химии. Цели обучения химии на современном этапе. Система современного школьного химического образования, его структура и содержание. Обзор школьных программ, учебников и учебных пособий по химии. Методы обучения химии в средней школе, их классификация. Словесные, наглядные и практические методы, их дидактические и методические особенности. Проблемное обучение. Программированное и алгоритмизированное обучение. Организационные формы обучения химии. Контроль результатов обучения химии. Современные технологии обучения. Научно-методическая работа учителя. Формирование систем химических понятий. Химический язык как средство познания при обучении химии Методика изучения основных законов и теорий на разных этапах обучения химии | ОПК-1, 2, 3, 4, 6; ПК-1, 3, 4, 7, 13, 14 |
| Б1.В.ОД.6 | Биология с основами экологии         | В результате изучения студент должен: хорошо усвоить определения основных биологических и экологических понятий, практически использовать усвоенные фундаментальные данные для определения места и роли человека в природе, основных направлений его деятельности, на основе знаний о законах функционирования экологических систем уметь определять благоприятные и неблагоприятные последствия вмешательства в экосистему Земли, владеть принципами математического моделирования, моделировать изучаемые процессы. Предмет биологии. Введение в экологию. Биосфера. Живые системы. Факторы неживой среды. Экосистемы. Среда обитания. Популяции. Биологическая эволюция  | ОПК-3, 6; ПК-4                           |
| Б1.В.ОД.7 | Общее землеведение                   | Земля в Солнечной системе. Физические свойства атмосферы. Физические свойства гидросферы. Литосфера, рельеф Земли. Биосфера и географическая оболочка   | ОПК-3, 4; ПК-4                           |
| Б1.В.ОД.8 | Квантовая механика и квантовая химия | Квантовая химия – дисциплина, направленная на изучение квантово-химических методов описания строения химических частиц. Основные разделы: Физические основы квантовой механики; Математические основы квантовой механики Шрёдингера. Простейшие применения аппарата квантовой механики. Статистическое толкование квантовой механики. Движение в центральном поле. Спин элементарных частиц. Тожественность частиц. Приближённые методы квантовой механики. Многоэлектронный атом. Метод молекулярных орбиталей   | ОПК-1, 3, 4; ПК-3, 4                     |
| Б1.В.ОД.9 | Координационная химия                | В данном курсе на современном уровне рассмотрены основные понятия химии координационных соединений, описан синтез, методы исследования, изложены общие теоретические подходы при учете ионных равновесий с помощью  | ОПК-1, 2, 3, 6; ПК-1, 3, 4, 7            |

|                  |   |   |                                  |
|------------------|---|---|----------------------------------|
|                  |   | термодинамического расчёта процессов комплексообразования в водных растворах. Рассмотрены различные аспекты химии координационных соединений: комплексообразование, реакционная способность, устойчивость   |                                  |
| Б1.В.ОД.10       | Химия окружающей среды                        | Химический состав литосферы, гидросферы, атмосферы и тропосферы. Основные циклы миграции химических элементов и глобальные биогеохимические циклы. Основные химические реакции в атмосфере и гидросфере. Антропогенное воздействие на равновесие в природе. Методы контроля состояния окружающей среды. Формы существования металлов в водных экосистемах и влияние тяжёлых металлов на развитие животных и растений. Радиоактивные отходы АЭС и методы их захоронения  | ОПК-1, 2, 3, 4, 6; ПК-1, 3, 4, 7 |
| Б1.В.ОД.11       | Химическая промышленность Вологодской области | В данном курсе рассматриваются структура и содержание химической отрасли региона. Metallургический комплекс. Химический комплекс. Силикатная промышленность   | ОПК-1, 2, 3, 6; ПК-1, 3, 4, 7    |
| Б1.В.ОД.12       | Молекулярная биология                         | Современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии. Важнейшие достижения. Методы молекулярной биологии. Основы генетической инженерии: рестрикционный анализ, клонирование, гибридизация, определение нуклеотидных последовательностей ДНК и РНК, химический синтез генов. Создание искусственных генетических программ. Структура геномов про- и эукариот. Уникальные и повторяющиеся гены. Гомеозисные гены. Неядерные геномы. ДНК митохондрий и хлоропластов. Сателлитная ДНК. ДНК-содержащие вирусы и фаги. Банки нуклеотидных последовательностей, программа "Геном человека". Геномная дактилоскопия. Генетически детерминируемые болезни. Подвижные генетические элементы и эволюция геномов. Структура хроматина. Полиморфизм ДНК. Репликация различных ДНК и ее регуляция. Теломерные последовательности ДНК. Повреждения и репарация ДНК. Структура транскриптонов и регуляция транскрипции у про- и эукариот. Процессинг РНК. Сплайсинг и его виды. Рибозимы. Обратная транскрипция. РНК-содержащие вирусы. Молекулярные основы канцерогенеза. Онкогены. Связь структуры и функции белков. Белковая инженерия. Внеклеточный синтез белков. Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем. Молекулярные основы эволюции, дифференцировки развития и старения. Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла. Программируемая клеточная гибель | ОПК-1, 2, 3, 6; ПК-1, 4          |
| <b>Б 1. В.ДВ</b> | <b>Дисциплины по выбору</b>                   |   |                                  |
| Б1.В.ДВ.1        |   |   |                                  |
| 1                | Психология                                    | Предмет, задачи и методы психологии. Отрасли современной психологии. Психология   | ОК-5, 7; ПК-13                   |

|           |                            |   |                   |
|-----------|----------------------------|---|-------------------|
|           |                            | личности. Познавательные процессы. Эмоционально-волевые процессы. Психология малой группы и межгрупповых отношений и общения  |                   |
| 2         | Избранные главы психологии | Психология: предмет, объект и методы психологии. Место психологии в системе наук. История развития психологического знания и основные направления в психологии. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Психика и организм. Мозг и психика. Структура психики. Соотношение сознательного и бессознательного. Познавательные процессы. Эмоции и чувства. Психология личности. Межличностные отношения. Психология малых групп  | ОК-5, 7; ПК-13    |
| Б1.В.ДВ.2 |                            |   |                   |
| 1         | Педагогика                 | Педагогика: предмет, объект, задачи, функции, методы педагогики. Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность. Образование как общечеловеческая ценность. Цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования. Воспитание в педагогическом процессе. Общие формы организации учебной деятельности. Методы, приёмы, средства организации и управления педагогическим процессом. Управление образовательными системами  | ОК-5, 7; ПК-13    |
| 2         | Педагогика школы           | Общая характеристика педагогической профессии. Сущность, структура, уровни педагогической деятельности. Профессионально обусловленные требования к личности педагога. Профессионально-педагогическая культура учителя. Педагогическое взаимодействие. Педагогика в системе наук о человеке. Развитие, социализация и воспитание личности. Сущность, структура и функции педагогического процесса.<br>Обучение в целостном педагогическом процессе. Закономерности и принципы обучения. Современные дидактические концепции. Содержание образования как основа базовой культуры личности. Формы обучения. Дидактические средства обучения. Воспитание в целостном педагогическом процессе. Закономерности и принципы современного воспитания. Общие методы воспитания. Формы организации воспитательного процесса. Воспитательные системы. Характеристика системы образования в России. Тенденции развития образования в России и за рубежом | ОК-5, 7; ПК-13    |
| Б1.В.ДВ.3 |                            |   |                   |
| 1         | Элементы строения вещества | Строение вещества – дисциплина, направленная на изучение основных положений классической и квантовой теорий химического строения, элементов и операций симметрии ядерной конфигурации молекулы, принципов классификации конденсированных фаз, методов экспериментального и теоретического изучения  | ОПК-1, 3; ПК-3, 4 |

|           |   |   |                   |
|-----------|---|---|-------------------|
|           |   | строения веществ  |                   |
| 2         | Полимерное материаловедение                       | Дисциплина «Полимерное материаловедение» направлена на формирование представлений у бакалавров о методах создания полимерных материалов с заданными свойствами, о методах формирования требуемого макроскопического свойства полимера за счёт создания определённого типа структуры путём совместных химических, физических и физико-химических воздействий. Основные принципы создания полимерного вещества. Полимерные материалы на основе одного полимерного вещества. Полимерные материалы на основе двух или более полимерных веществ. Полимерные материалы специального назначения. Перспективные полимерные материалы  | ОПК-1, 3; ПК-3, 4 |
| Б1.В.ДВ.4 |   |   |                   |
| 1         | Расчёты в химии                                   | Решение задач по формулам и уравнениям. Решение расчётных задач   | ОПК-1; ПК-3       |
| 2         | Практикум по решению химических задач             | Дисциплина «Практикум по решению химических задач» направлена на формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для овладения различными методами решения и составления химических задач  | ОПК-1; ПК-3       |
| Б1.В.ДВ.5 |   |   |                   |
|           | Минералогия                                       | Общие сведения о минералах. Классификация минералов. Основные классы минералов. Общие сведения о горных породах: состав и происхождение. Классификация горных пород   | ОК-7; ОПК-3; ПК-4 |
|           | Геология  | Общая геология и минералогия. Геологические процессы. Петрография и полезные ископаемые   | ОК-7; ОПК-3; ПК-4 |
| Б1.В.ДВ.6 |   |   |                   |
| 1         | Процессы переработки твёрдых материалов и отходов | Курс «Процессы переработки твёрдых материалов и отходов» необходим для формирования у бакалавров инновационного мышления при рассмотрении процессов механической обработки сырья и отходов, знакомство с основными понятиями и определениями процессов механической обработки твёрдых материалов, методами переработки сырья и отходов, а также знакомство с возникающими при этом современными экологическими проблемами. Методы рационального природопользования и охрана естественных экосистем. Основные понятия механики, устройства и способы механического воздействия. Явление механической активации. Способы анализа явления активации. Направления использования механически активированных материалов | ОПК-1, 3; ПК-3, 4 |
| 2         | Кристаллохимия                                    | Введение. Понятие симметрии. Симметрия как всеобщее свойство природы.   | ОПК-1, 3; ПК-     |

|           |   |   |                   |
|-----------|---|---|-------------------|
|           |   | Стереохимия и кристаллохимия. Агрегатное состояние вещества. Кристаллы. Аморфное и кристаллическое состояние твёрдых тел. Основные понятия стереохимии и кристаллохимии. Макроскопические признаки кристаллов. Закон постоянства двугранных углов. Кристаллографические проекции. Элементы симметрии конечных фигур. Сочетание элементов симметрии. Трансляционная симметрия. Понятие об элементарной ячейке. Категории и сингонии. Формула и класс симметрии. Понятие о точечной группе. Формы кристаллических многогранников. Простая форма и комбинация простых форм. Кристаллографическое индцирование. Символы узлов, направлений (рёбер) и плоскостей (граней). Решётки Бравэ. Прямая и обратные решётки. Элементы симметрии кристаллических структур. Пространственные группы симметрии. Теория плотнейших шаровых упаковок. Основные структурные типы металлов. Основные кристаллохимические особенности металлического, ковалентного и ионного типов связи. Основные структурные типы неметаллов, бинарных, тройных и многокомпонентных соединений. Структуры комплексных и металлорганических соединений. Основные положения стереохимии и кристаллохимии органических соединений. Изомерия. Структура перспективных функциональных материалов. Жидкие кристаллы. Фуллерены. Углеродные нанотрубки. Наноструктуры | 3, 4              |
| Б1.В.ДВ.7 |   |   |                   |
| 1         | Техногенные системы и экологический риск                      | Окружающая среда как система. Техногенные факторы дестабилизации природной среды. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду. Основные принципы рационального природопользования. Риск и экологический риск. Восприятие и коммуникация риска. Количественная оценка экологического риска. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. Правовые основы обеспечения промышленной и экологической безопасности   | ОПК-1, 3; ПК-3, 4 |
| 2         | Современные средства оценивания результатов обучения по химии | Освоение дисциплины «Современные средства оценивания результатов обучения по химии» необходимо для ознакомления студентов с современными средствами оценки результатов обучения по химии, методологическими и теоретическими основами тестового контроля, порядком организации и проведения единого государственного экзамена (ЕГЭ) по химии. Понятие о качестве химического образования. Традиционные и новые средства оценки результатов обучения по химии. Психолого-педагогические аспекты тестирования. Виды тестов и формы тестовых заданий. Контрольно-измерительные материалы по химии и интерпретация результатов тестирования. Организационно-технологическое   | ОПК-1, 3; ПК-3, 4 |

|           |  |   |                        |
|-----------|--|---|------------------------|
|           |  | обеспечение единого государственного экзамена (ЕГЭ) по химии  |                        |
| Б1.В.ДВ.8 |  |   |                        |
| 1         | Токсикологическая химия                  | Дисциплина «Токсикологическая химия» направлена на формирование у студентов основных представлений о свойствах ядовитых и сильнодействующих веществ, поведением их в организме человека. Введение в токсикологическую химию. Биохимическая токсикология. Токсикокинетика. Биотрансформация токсических веществ. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Лекарственные вещества. Химико-токсикологический анализ, на группу веществ, изолируемых минерализацией. «Металлические яды». Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией. «Летучие яды». Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией. Пестициды. Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом. Кислоты, щёлочи, нитраты, нитриты. Химико-токсикологический анализ веществ, требующих особых методов изолирования-Соединения фтора. Анализ веществ, не требующих особых методов изолирования. Вредные пары и газы. Оксид углерода | ОПК-1, 3; ПК-3, 4, 9   |
| 2         | Физико-химические методы анализа в химии | Дисциплина «Физико-химические методы анализа в химии» направлена на изучение основ физико-химического анализа веществ, основных экспериментальных закономерностей, лежащих в основе физико-химических методов исследования, их связи с современными технологиями. Оптические методы исследования. Резонансные методы. Методы масс-спектрометрии. Качественный хроматографический анализ   | ОПК-1, 3; ПК-3, 4      |
| Б1.В.ДВ.9 |  |   |                        |
| 1         | Школьный химический эксперимент          | Правила техники безопасности и виды инструктажей в химическом кабинете. Химическая посуда и оборудование школьного кабинета химии. Техника и методика выполнения химического эксперимента по избранным темам школьной программы. Включение химического эксперимента в поурочное планирование  | ОПК-1, 3; ПК-3, 13, 14 |
| 2         | Управление персоналом                    | Персонал как объект управления. Рынок трудовых ресурсов. Основные компоненты рынка трудовых ресурсов. Функциональное разделение труда. Классификация персонала по категориям. Структура системы работы с персоналом организации. Понятие концепции управления предприятием, современные концепции управления предприятием. Цели, задачи и структура организации. Взаимосвязь элементов предприятия. Роли управления персоналом при реализации функций управления предприятием. Основные принципы управления персоналом. Кадровое и документальное обеспечение системы управления персоналом. Кадровый резерв.   | ОПК-1, 3; ПК-3, 13, 14 |

|            |   |   |                   |
|------------|---|---|-------------------|
|            |   | Типы резерва кадров. Критерии формирования кадрового резерва. Основные этапы формирования кадрового резерва. Расчет потребности в персонале. Подбор персонала. Анализ потребности в новых кадрах. Модели рабочих мест. Стадии подбора персонала. Перечень типовых документов для приёма и оформления на работу. Обучение персонала организации. Основные понятия и определения, связанные с мотивацией труда. Теории мотивации. Факторы, влияющие на удовлетворенность работой и мотивацию. Адаптация персонала. Виды трудовой адаптации. Профессиональная и организационная адаптация персонала. Стадии процесса трудовой адаптации. Конфликты в коллективе. Основные понятия конфликтологии. Управление конфликтами и их предупреждение |                   |
| Б1.В.ДВ.10 |   |   | ПК-11, 12         |
| 1          | Элементоорганическая химия                            | Химия органических производных непереходных элементов. Химия металлоорганических $\pi$ -комплексов  | ОПК-1, 3; ПК-3, 4 |
| 2          | Биоорганическая химия                                 | Введение в биоорганическую химию. Основы стереохимии природных соединений. Аминокислоты. Пептиды. Белки. Нуклеозиды. Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты. Углеводы и гликоконъюгаты. Липиды. Изопrenoиды и терпеноиды. Стерины и стероиды. Витамины и витаминopodobные вещества. Алкалоиды. Антибиотики небелковой природы. Феромоны и ювенильные гормоны насекомых. Растительные и животные яды и токсины. Гормоны растений (фитогормоны). Природные пигменты и красители   | ОПК-1, 3; ПК-3, 4 |
|            | Элективные дисциплины по физической культуре и спорту | Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов; социально-биологические основы физической культуры; основы здорового образа и стиля жизни; оздоровительные системы и спорт (теория, методика, практика); профессионально-прикладная физическая подготовка студентов   | ОК-8              |

| Б 2    |   | ПРАКТИКИ  |  |
|--------|---|---|--|
| Б 2. У |   | Учебные практики  |  |
| Б2.У.1 | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Ознакомительная практика)                          | <p><i>Подготовительный этап</i><br/>Ознакомление с правилами техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда.</p> <p><i>Экспериментальный этап</i><br/>- ознакомление с химической посудой и серийной аппаратурой;<br/>- ознакомление с организацией научного труда;<br/>- ознакомление с материальной базой лабораторий кафедры химии;<br/>- ознакомление с тематикой научных исследований кафедры химии.</p> <p><i>Подготовка отчёта</i><br/>- ознакомление с нормативно-методической литературой;<br/>- получение навыков использования научной и справочной литературы, стандартов и других документов</p> | ОПК-5, 6;<br>ПК-2, 7                         |
| Б2.У.2 | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Химический синтез)                                 | Цели и тенденции развития химического синтеза, его принципы и условия совершенствования. Эффективность синтезов, характеристики продуктов синтеза. Направленный синтез, его планирование, ретросинтетический анализ по Кори, понятие о синтонах. Техника эксперимента и техника безопасности. Выполнение экспериментальных работ по основным направлениям современного органического синтеза. Методы неорганического синтеза. Получение соединений с использованием ионного обмена. Методы синтеза соединений в твёрдой фазе при высоких температурах. Основные методы очистки неорганических веществ                     | ОК-6; ОПК-1, 2, 6; ПК-6, 7, 9                |
| Б 2. П |   | Производственная практика   |  |
| Б2.П.1 | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Химико-технологическая практика) | <p><i>Подготовительный этап</i><br/>Инструктаж по технике безопасности при выполнении практики в лабораториях и при прохождении практики на производстве.<br/>Инструктаж по обработке и анализу полученной информации, подготовке отчета по практике.<br/>Постановка целей и задач научного исследования при прохождении практики.<br/>Работа с литературой.</p> <p><i>Производственный этап</i><br/>Овладение методами работы на производственном и лабораторном оборудовании; накопление, обработка и анализ полученной информации.</p> <p><i>Заключительный этап</i></p>   | ОК-7; ОПК-1, 4, 5, 6;<br>ПК-8, 9, 10, 11, 12 |

|        |   |   |   |
|--------|---|---|---|
|        |   | Составление отчёта. Обработка результатов эксперимента, составление отчёта. Отчёт оформляется после проведения практики и сдается преподавателю. На основании отчёта проводится его защита на итоговой конференции  |   |
| Б2.П.2 | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая практика) | <p><i>Подготовительный этап:</i><br/>         Конференция в вузе. Установочная конференция в школе.<br/>         Изучение опыта и методов работы учителя химии и классного руководителя.<br/>         Подготовка к урокам и внеклассным мероприятиям, изучение оборудования и средств обучения кабинета химии базовой школы. Консультации к урокам.</p> <p><i>Производственный этап:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• подготовка демонстрационного эксперимента к урокам, лабораторных и практических работ, дидактического материала</li> <li>• проведение уроков</li> <li>• анализ проведенных уроков</li> <li>• проведение внеклассных мероприятий по химии и их анализ</li> <li>• посещение уроков студентов</li> <li>• работа в качестве классного руководителя, проведение воспитательных мероприятий по классному руководству</li> <li>• Работа по заданию психолога: наблюдение и анализ деятельности ученика, консультация со школьным психологом.</li> </ul> <p><i>Заключительный этап:</i><br/>         Подготовка отчётной документации по практике.<br/>         Заключительная конференция в школе. Заключительная конференция в вузе</p> | ОК-5, 6;<br>ОПК-1, 2, 3, 4;<br>ПК-1, 3, 7, 11, 12, 13, 14 |
| Б2.П.3 | Преддипломная практика  | <p><i>Подготовительный этап:</i><br/>         Ознакомительная лекция; инструктаж по технике безопасности.<br/>         Поиск химической информации, приёмы работы с научной и справочной литературой, формирование научной картотеки.<br/>         Сбор литературы и подготовка обзора по заданной руководителем тематике (работа в библиотеке и компьютерном классе).</p> <p><i>Экспериментальный (научно-исследовательский) этап:</i> организация рабочего места, подготовка лабораторного журнала.<br/>         Проведение экспериментов и обработка полученных данных.</p> <p><i>Заключительный этап:</i><br/>         Подготовка отчёта по практике, завершающие записи в лабораторном журнале,</p>  | ПК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7                                    |

|            |  |   |  |
|------------|--|---|--|
|            |  | подготовка доклада и презентации  |  |
| <b>Б 3</b> | <b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**</b> |   |  |
|            | Защита выпускной квалификационной работы     | <p>Формулирование тематики научного исследования. Подробный анализ литературных данных, отражающий взгляды, представления и идеи, представленные в различных источниках информации предшествующими исследователями. Формулирование теоретических выводов на основе обзора литературы (включая Интернет-ресурсы). Описание методик химического эксперимента, оборудования для его проведения, техники и точности измерения необходимых параметров. Проведение вычислений по результатам эксперимента и указание погрешности измеренных и полученных величин. Построение графических зависимостей с указанием величин, их размерностей, возможностями экстраполяции. Проведение осмысленного анализа и синтеза полученных результатов, выделение основного в исследовании, определение практической и научной значимости результатов. Сопоставление полученных результатов с литературными данными, изложенными в теоретической части. Краткое описание состава и основных достижений ВКР с отражением сути, в том числе возможно на иностранном языке. Подготовка текста с логически верным аргументированным и ясным построением письменной и устной речи</p> | ОК-5, 7;<br>ОПК-1, 2, 3,<br>4, 5, 6; ПК-1,<br>2, 3, 4, 5, 6,<br>7, 8 |
| <b>ФТД</b> | <b>ФАКУЛЬТАТИВЫ</b>                          |   |  |
| ФТД.1      | Решение олимпиадных задач по химии           | Роль и система Всероссийских химических олимпиад в развитии одарённых учащихся. Особенности олимпиадных задач по химии на каждом этапе Всероссийской олимпиады школьников по химии (школьный, муниципальный, региональный, заключительный)  | ОПК-1; ПК-3  |

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учётом рекомендаций ПООП ВО по направлению подготовки и направленности (профилю)

04.03.01 – ХИМИЯ

(код, наименование направления подготовки / специальности)

Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность

(наименование направленности (профиля/специализации))

Автор:

Зав. кафедрой химии

(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись)

Д.В. Ходарев

Зав. кафедрой химии  
наименование

  
(подпись)

Д.В. Ходарев

Документ одобрен на заседании методического совета / комиссии естественно-географического факультета от 20.11.15 года, протокол № 3.

Председатель методического совета / комиссии факультета

  
(подпись)

А.В. Платонов