Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)
ОПОП по направлению подготовки 04.03.01 Химия
(год начала подготовки - 2023)

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Физика»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам Блока 1 обязательной части, Б1.О.07.

2. Объем дисциплины: 13 зачетных единиц.

3. Содержание дисциплины:

Кинематика. Введение в физику. Эксперимент и теории в физических исследованиях. Относительность движения. Перемещение, скорость, ускорение. Системы координат и системы отсчета. Тангенциальное и нормальное ускорения. Угловая скорость и угловое ускорение, и их связь с линейными характеристиками движения. Центр масс системы материальных точек и закон его движения. Взаимодействие материальных точек, инерциальные и неинерциальные системы отсчета.

Динамика. Законы Ньютона. Понятие замкнутой системы. Импульс материальной точки, система материальных точек. Закон сохранения импульса. Момент импульса материальной точки и система материальных точек. Момент силы, закон сохранения момента импульса. Закон Всемирного тяготения. Работа сил. Кинетическая энергия материальной точки, системы материальных точек. Потенциальная энергия системы взаимодействующих тел. Законы сохранения энергии в механике. Кинетическое энергия вращающегося тела.

Динамика сплошных сред. Элементы гидро- и аэродинамики. Движение идеальной жидкости, поле скоростей, линии и трубки тока. Уравнение Бернулли. Формула Пуазейля. Ламинарное и турбулентные потоки. Число Рейнольдса.

Колебания и волны. Колебательные и волновые процессы. Волны в упругих средах. Волновое уравнение. Сложение колебаний. Уравнение свободных колебаний модельных систем (груз на пружине, математический маятник).

Молекулярная физика. Основные представления молекулярно-кинетической теории. Предмет и методы молекулярной физикиПонятие «идеальный газ», основное уравнение МКТ идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева.

Термодинамика. Основы термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. количество теплоты. теплоемкость. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы. Первый закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Цикл Карно. КПД тепловой машины.

Электродинамика. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции. Потенциал. Разность потенциалов. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Энергия электростатического поля. Постоянный ток, сила и плотность тока. ЭДС. Закон Ома. Сопротивление проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля- Ленца. Правило Кирхгофа для разветвлённой цепи. Переменный ток. Закон Ома для цепей переменного тока с омическим сопротивлением, ёмкостью и индуктивностью. Реактивное сопротивление. Мощность переменного тока.

Оптика. Интерференция световых волн. Разность хода. Условие интерференционных максимумов и минимумов. Интерференция в тонких пленках. Дифракция света (Опыт Юнга). Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии, от круглого экрана (диске). Распространение, отражение, преломление и поглощение света (Закон Бугера). Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсии. Поляризация света при отражении и преломлении. Угол Брюстера.

- Атомная физика. Квантовые свойства света. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры. Принцип работы и конструкция лазера. Свойства лазерного излучения. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Пирометрия. Ядерная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Уравнение Шредингера для атома водорода. Квантовые числа. Атом гелия. Состав ядра атома. Взаимодействие нуклонов в ядре.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники (ОПК-3);
- способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4).

5. Форма контроля: зачет, экзамен.

6. Разработчик: доктор физико-математических наук, профессор Туриев А.М.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Неорганическая химия»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Неорганическая химия» относится к дисциплинам Блока 1 обязательной части, Б1.О.08.

2. Объем дисциплины: 12 зачетных единиц.

3. Содержание дисциплины: Основы термодинамики и кинетики. Строение атома и периодический закон. Химическая связь. Комплексные соединения. Растворы. Ионные равновесия. Окислительно-восстановительные реакции. Химия s, p, d, f-элементов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);
- способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);
- способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);
- способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);
- способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1);
- 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-2);
- способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники (ОПК-3);
- способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5);

- способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК-6).

5. Форма контроля: экзамен.

6. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии С.В. Кабанов.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Аналитическая химия»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Аналитическая химия» относится к дисциплинам Блока 1 обязательной части Б1.О.09.

2. Объем дисциплины: 13 зачетных единиц.

3. Содержание дисциплины: Введение. Аналитическая химия как наука. Основные закономерности протекания химических реакций. Применение некоторых положений теории растворов электролитов и закона действующих масс в аналитической химии. Кислотно-основные равновесия и их роль в аналитической химии. Буферные растворы. Гидролиз солей. Реакции осаждения. Методы обнаружения и идентификации. Окислительно-восстановительные равновесия и их роль в аналитической химии. Реакции комплексообразования. Методы разделения и концентрирования веществ в аналитической химии. Пробоотбор и пробоподготовка. Метрологические основы химического анализа. Гравиметрический анализ. Титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Комплексонометрическое титрование. Осадительное титрование. Инструментальные методы анализа. Денсиметрические методы анализа. Оптические методы анализа. Электрохимические методы исследования.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);
- способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах) (УК-4);
- способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);
- способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);

- способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1);

- 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-2);

- способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники (ОПК-3);

- способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4);

- способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК-6).

5. Форма контроля: экзамен, курсовая работа.

6. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии О.Э. Хаева.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Физическая химия»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физическая химия» относится к дисциплинам Блока1, обязательная часть, Б1.О.11.

2. Объем дисциплины: 13 зачетных единиц.

3. Содержание дисциплины: Предмет, цели и задачи дисциплины, основные понятия. Основы химической термодинамики. Основные постулаты термодинамики. Внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, работа. Термохимия, закон Гесса. Химическое равновесие. Критерии равновесия. Уравнения изохоры, изобары. Элементы статистической термодинамики. Фазовые равновесия. Одно-, двухкомпонентные системы. Термический анализ. Растворы неэлектролитов. Растворы электролитов. Законы Генри, Рауля, Коновалова. Основы электрохимической термодинамики. Электропроводность (удельная, молярная). Законы Кольрауша, Оствальда. Гальванический элемент. Классификация электродов и электрохимических цепей. Уравнение Нернста. Перенапряжение водорода. Термодинамика гальванического элемента. Кинетика химических реакций. Кинетические уравнения, молекулярность, порядок. Зависимость константы скорости от температуры (уравнение Аррениуса). Кинетика гетерогенных, сложных реакций. Гомогенный, гетерогенный катализ. Теории гетерогенного катализа. Вольтамперометрия, полярография, их практическое применение для установления тонкой структуры вещества.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);
- способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке российской федерации и иностранном (ых) языке(ах) (УК-4);
- способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);
- способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в

том числе при угрозе возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);

- способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1);

- 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-2);

- способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники (ОПК-3);

- способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4);

- способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5);

- способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК-6).

5. Формы контроля: экзамен, курсовая работа.

6. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры органической химии А.Т. Плиева.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Физическая культура и спорт»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» (модули), Б1.О.13.

2. Объем дисциплины: 2 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины: Содержание программ базовой и элективной частей дисциплины «Физическая культура и спорт» включает в качестве обязательного минимума следующие дидактические единицы, интегрирующие тематику теоретического и практического разделов:

- Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента.
- Социально-биологические основы физической культуры.
- Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья.
- Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.
- Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.
- Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.
- Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений.
- Диагностика при занятиях физическими упражнениями и спортом.
- Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) студентов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчики:

старший преподаватель Х.М. Сокаев.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Методика преподавания химии»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Методика преподавания химии» относится к обязательной части дисциплин Блока 1 и имеет индекс в учебном плане Б1.О.16.

2. Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины.

Предмет, цели и задачи курса «Методика преподавания химии». Особенности курса, предмет и задачи. Образовательные, воспитывающие и развивающие задачи курса химии Использование межпредметных связей для формирования единой научной картины мира. Образовательные, воспитывающие и развивающие задачи курса. Школьный химический кабинет. Общие основы процесса обучения. Систематизация методов обучения. Организационные формы обучения химии. Урок как основная организационная форма обучения химии Элементы урока. Средства обучения химии Учебники химии как обучающая система. Технологии обучения химии. Методика изучения важнейших тем курса химии. Методика изучения важнейших тем курса химии. Использование современных информационных технологий в учебном процессе Компьютер как средство обучения. Контроль за усвоением химических знаний. Цели и задачи контроля. Формы, виды и методы

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Изучение курса дисциплины «Методика преподавания химии» направлен на формирование следующих компетенций:

- способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)
- способность осуществлять педагогическую деятельность (разрабатывать и реализовывать образовательные программы) в сфере основного общего образования, среднего общего (ПК-4).

5. Форма контроля: экзамен, курсовая работа.

6. **Разработчик:** кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии И.М. Бигаева.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Теоретические основы органической химии»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Теоретические основы органической химии» относится к дисциплинам Блока 1, обязательная часть, индекс Б1.О.17.

2. Объем дисциплины: 4 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины:

Теория химического строения органических соединений – основа для описания их реакционной способности. Основные принципы метода МО. Геометрия молекул. Строение ароматических соединений. Признаки ароматичности. Взаимное влияние атомов в молекулах. Кислотно-основные взаимодействия в органической химии. Механизмы реакций в органической химии. Реакции электроциклические, циклоприсоединения, сигматропные перегруппировки. Активные промежуточные частицы. Классификация. Карбанионы. Комплексы с переносом заряда. Перегруппировки в карбкатионных интермедиатах.

4. Планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1).

5. Форма контроля: экзамен, курсовая работа.

6. Разработчик: доктор химических наук, профессор кафедры органической химии В.Т. Абаев.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Экономика»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Экономика» относится к дисциплинам Блока 1, обязательная часть, индекс Б1.О.18.

2. Объем дисциплины: 2 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины: Введение в экономику. Экономические закономерности организации общества. Блага, потребности, ресурсы. Экономический выбор. Рынок. Теория спроса и предложения. Фирма - основной субъект бизнеса. Издержки производства и прибыль. Рынки экономических ресурсов. Национальная экономика и проблемы макроэкономического равновесия. Стабилизационная политика государства. Личное финансовое планирование. Кредит и депозит как услуги банка. Инвестиции. Страхование.

4. Планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: кандидат экономических наук, доцент Ф.В. Дзодзикова.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«История и методология химии»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «История и методология химии» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1, индекс Б1.О.20

2. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины.

Предмет, цели и задачи курса ««История и методология химии»». Накопление химических знаний в древние времена. Алхимический период. Период объединения химии. Формирование химии как науки. Теория флогистона. Открытие газов. А.Л. Лавуазье - провозвестник научной революции в химии. Зарождение научной химии в России в XVI - XVIII веках. Развитие химии в XIX веке. Развитие химии в XX - XXI веке. Вопросы методологии химии.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Изучение курса дисциплины «История и методология химии» направлен на формирование следующих компетенций:

– способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

- способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1).

5. Форма контроля: зачет

6. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии И.М. Бигаева, старший преподаватель А.А. Бурнацева.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Строение вещества»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Строение вещества» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, индекс Б1.О.21.

2. Объем дисциплины: 4 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины: Введение. Предмет и задачи курса. Классическая теория химического строения молекул. Модели молекул. Физические основы учения о строении молекул. Геометрия молекул. Теории ОЭПВО и гибридизации. Квантовомеханическое описание молекулярных систем. Методы ВС и МО. Теория стереохимии. Потенциальные поверхности электронных состояний молекул. Равновесные геометрические конфигурации молекул. Колебания молекул. Модель гармонического осциллятора. Вращение молекул как целого. Модель жёсткого ротатора. Двухъядерные молекулы. Электронное состояние молекул. Электронные переходы. Симметрия молекулярных систем. Электрические свойства молекул. Магнитные свойства атомов и молекул. Магнитно-резонансные методы исследования. Оптические спектры молекул. Вероятность переходов и правила отбора между различными квантовыми состояниями молекул. Межмолекулярные взаимодействия. Влияние межмолекулярных взаимодействий на свойства. Молекулы координационных соединений. Полиядерные комплексные соединения. Хелаты. Строение органических соединений. Ароматические системы. Правило Хюккеля. Соединения включения (клатраты). Катенаны и ротаксаны. Полимеры и биополимеры. Белки. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Понятие о четвертичной структуре белков. Структурная классификация конденсированных фаз. Строение жидкостей и аморфных веществ. Строение мезофаз. Методы изучения их структуры. Строение кристаллов. Симметрия кристаллов. Поверхность конденсированных фаз.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1);
- способен применять современную аппаратуру при проведении научных

исследований, а также современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных (ПК-2).

5. Форма контроля: экзамен.

6. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры органической химии А.Т. Плиева.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы российской государственности»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Строение вещества» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, индекс Б1.О.22.

2. Объем дисциплины: 2 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины: Многообразие российских регионов. Испытания и победы России. Герои страны, герои народа. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода. Российская цивилизация в академическом дискурсе. Ценностные вызовы современной политики. Концепт мировоззрения в социальных науках. Системная модель мировоззрения. Ценности российской цивилизации. Власть и легитимность в конституционном преломлении. Уровни и ветви власти. Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие. Россия и глобальные вызовы. Внутренние вызовы общественного развития. Ориентиры стратегического развития. Сценарии развития российской цивилизации.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).

5. Форма контроля: зачет с оценкой.

6. Разработчик: доктор политических наук, профессор Л.Х. Дзахова.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Кристаллохимия»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Кристаллохимия» относится к дисциплинам Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.02).

2. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины:

Основные понятия кристаллографии и кристаллохимии. Свойства кристаллов. Анизотропия. Симметрия кристаллов. Сингонии, решётки Браве. Точечные группы симметрии кристаллов. Основы рентгеноструктурного анализа. Теория плотнейших шаровых упаковок. Классификация структурных типов. Кристаллические структуры важнейших неорганических соединений. Изоморфизм. Полиморфизм.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

– способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1);

– способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных (ПК-2).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: старший преподаватель Д.И. Егоров.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы квантовой химии»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Основы квантовой химии» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, Б1.В.03.

2. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины: Введение. Предмет квантовой механики и квантовой химии. Основные постулаты квантовой механики. Квантовые состояния и волновые функции. Основные свойства функций. Операторы физических величин. Свойства операторов. Математический аппарат квантовой механики. Эволюция состояний и уравнение Шрёдингера. Водородоподобные атомные орбитали. Приближённые методы решения квантово-механических задач. Решение уравнения Шрёдингера для многоэлектронного атома. Принцип построения периодической системы элементов. Электронные конфигурации и термы атомов. Метод самосогласованного поля (ССП) Хартри-Фока. Приближённые аналитические функции атомных орбиталей. Теория химической связи. Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей, общие положения. Приближение линейных комбинаций атомных орбиталей. Расчётные методы квантовой химии. Метод Хюккеля. Бензол. Правило Хюккеля (4n+2). Индексы реакционной способности.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: старший преподаватель Д.И. Егоров.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Физические методы исследования»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Физические методы исследования» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.04.

2. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины: Введение. Цель, задачи и содержание курса. Понятие о физических методах исследования. Классификация физических методов исследования органических соединений. Общая характеристика физических методов. Физико-химические методы очистки и разделения органических соединений. Хроматография. Физико-химические основы сорбции. Адсорбционная хроматография. Физические и физико-химические методы идентификации органических веществ. Термохимия органических реакций. Рефрактометрия. Рефрактометрические методы исследования органических веществ. Применение молекулярной рефракции для определения строения органических соединений. Метод дипольных моментов. Поляриметрические методы в органической химии. Спектроскопические методы исследования в органической химии. Электронная абсорбционная спектроскопия. Методы колебательной спектроскопии. Инфракрасная спектроскопия. Спектроскопия комбинационного рассеяния. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса. Масс-спектрометрия органических соединений. Методы изучения кинетики и механизмов органических реакций.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1);
- способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных (ПК-2).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: старший преподаватель Д.И. Егоров.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Химия биогенных элементов»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Химия биогенных элементов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули), Б1.В.05.

2. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины: Введение в химию биогенных элементов. Классификация химических элементов. Распространенность химических элементов в природе. Химические свойства, биологическая роль и применение соединений химических элементов в медицине. s-Элементы IA группы. s-Элементы IIA группы. p-Элементы IIIA группы. p-Элементы IVA группы. p-Элементы VA группы (Азот). p-Элементы VA группы (Фосфор). p-Элементы VIA группы (Кислород). p-Элементы VIA группы (Сера). p-Элементы VIIA группы. d-Элементы IB группы. d-Элементы IIB группы. d-Элементы VIB группы. d-Элементы VIIB группы. d-Элементы VIIIB группы. Платиновые металлы.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии Л.М. Кубалова.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Коллоидная химия»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Коллоидная химия» относится к дисциплинам Блока 1, части, формируемой участниками образовательных отношений, Б1.В.06.

2. Объем дисциплины: 4 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины: Предмет цели и задачи курса, основные понятия. Поверхностные явления в дисперсных системах. Поверхностное натяжение. Основы термодинамики поверхностных явлений. Адгезия и когезия. Смачивание и растекание. Адсорбция. Поверхностная активность. Электрические свойства дисперсных систем. Строение мицелл в гидрофобных коллоидных системах. Коагуляция лиофобных золей электролитами. Кинетика коагуляции. Кинетическая устойчивость дисперсных систем и седиментационное равновесие. Агрегативная устойчивость. Эмульсии, их классификация, методы получения. Пены. Суспензии. Аэрозоли. Высокомолекулярные соединения. Термодинамическая устойчивость растворов ВМС, нарушение устойчивости растворов ВМС (расслоение, высаливание, коацервация). Вязкость растворов ВМС. Полиэлектролиты.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1);
- способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных (ПК-2).

5. Форма контроля: экзамен.

6. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры органической химии А.Т. Плиева.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Дополнительные главы химии»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Дополнительные главы химии» относится к дисциплинам Блока 1, части, формируемой участниками образовательных отношений, Б1.В.07.

2. Объем дисциплины: 2 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины: Основы термодинамики и кинетики. Строение атома и периодический закон. Химическая связь. Ионные равновесия в водных растворах. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие классы неорганических соединений.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии С.В. Кабанов.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Элективные дисциплины по физической культуре и спорту»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, Б1.В.08.

2. Объем дисциплины: 328 часов.

3. Содержание дисциплины:

1. Практический материал по Общей физической подготовке.

Практические занятия по развитию физических качеств: выносливости, быстроты, силы, гибкости, ловкости), содействующие приобретению опыта творческой практической деятельности, развитию самодеятельности в физической культуре и спорте в целях достижения физического совершенства, повышения уровня функциональных и двигательных способностей, направленному формированию качеств и свойств личности. Использование гимнастических, акробатических и легко атлетических упражнений. Техника бегового шага. Техника бега на короткие дистанции: старт, стартовый разбег, бег по дистанции, финиширование. Специальные упражнения спринтера. Техника бега по виражу. Специальные упражнения. Техника бега на средние дистанции: старт, стартовый разбег, техника и тактика бега по дистанции, финиширование. Техника бега на длинные дистанции: старт, стартовый разбег, тактика и техника бега по дистанции, финиширование. Подводящие и подготовительные упражнения. Техника бега по пересеченной местности (кросс) - техника бега в различных условиях местности: в гору, под уклон, по жесткому и мягкому грунту, через препятствия, с оббеганием препятствий, равномерный длительный бег на дистанции 3, 5, 7 км, переменный бег, фартлек. Техника прыжка в длину с места. Техника: отталкивание, полет, приземление. Специальные упражнения: подпрыгивания, напрыгивания, спрыгивания, прыжки на одной и двух ногах, многоскоки, прыжки из различных исходных положений, прыжки на результат.

2. Практический материал по гимнастике.

Гимнастика как система физических упражнений. Средства и методы гимнастики, методики их применения для направленного развития физических качеств. Общая физическая, специальная физическая подготовка. Строевые упражнения. Учебная практика студентов в организации группы посредством строевых упражнений, общеразвивающих упражнений. Учебная практика студентов в проведении комплексов ОРУ с применением различных методических приемов обучения. Вольные упражнения. Упражнения художественной гимнастики. Упражнения на гимнастических снарядах. Прикладные упражнения. Прыжки. Методика обучения базовым видам гимнастических упражнений. Организация учебного труда занимающихся (фронтальный, групповой, поточный, индивидуальный, круговой способы). Использование средств гимнастики в играх, спортивного и танцевального

характера. Ознакомление с возможностями их применения для организации рекреационных физкультурно-оздоровительных занятий.

3. Практический материал по волейболу. Правила игры. Техника игры в нападении: стойка, передвижения, прыжок, подача мяча (нижняя, верхняя, прямые). Техника игры в защите: блокирование, прием мяча. Тактика игры в нападении. Индивидуальные действия: выбор места, тактика подачи, тактика передачи, нападающий удар. Групповые действия: взаимодействие 2х, 3-х и более игроков внутри и между линиями. Тактика игры в защите. Индивидуальные действия: прием подачи, прием нападающих ударов, блокирование; страховка при приёме подач, при нападающих ударах своих игроков, при блокировании и при приёме ударов. Судейство соревнований.

4. Практический материал по баскетболу.

Техника игры в нападении. Передвижение (бег обычный и приставными шагами по прямой, зигзагообразный, по дугам, спиной вперёд и боком, с изменением направления, по зрительным и слуховым сигналам; сочетание различных видов ходьбы, бега, прыжков и остановок; прыжки на месте и в движении, с отталкиванием одной и двумя ногами, с поворотом на 90° и 180°, вверх, вперёд и в сторону; остановки; повороты); Ловля мяча (летящего на средней высоте, высоко, низко, после отскока от пола двумя и одной рукой). Передача мяча (двумя руками от груди, сверху; одной рукой от плеча, снизу; скрытые передачи (одной рукой за спиной, снизу назад, под рукой, над плечом). Броски в корзину: одной рукой от плеча (с места и в движении, в прыжке. Ведение – высокое и низкое, по прямой по дуге, по кругу, с изменением направления, скорости, высоты отскока, с переводом мяча перед собой и за спиной. Финты: без мяча, с мячом, имитация передачи мяча, имитация броска в корзину, имитация перехода на ведение (прохода). Техника игры в защите. Техника перемещений: стойка, передвижение; овладения мячом: перехватывание мяча, вырывание, выбивание, накрывание. Тактика игры в нападении. Индивидуальные освобождение от опеки защитника, передача мяча, ведение, броски, финты. Групповые действия: заслоны, выполняемые игроками, действующими без мяча; действующими с мячом. Командные действия: быстрый отрыв, позиционное нападение (через центрового, произвольное). Тактика игры в защите. Индивидуальные действия: против игрока без мяча, с мячом. Групповые действия: переключение, проскальзывание, подстраховка. Командные действия: зонная защита, рассредоточенная защита, прессинг. Судейство соревнований.

5. Практический материал по атлетической гимнастике.

Специальная (функциональная) разминка Методика правильного дыхания. Круговой метод тренировки для развития силы основных мышечных групп с эспандерами, амортизаторами безопасности занятий, тренажерами. Упражнения для развития мышц рук пояса (кондиционная гимнастика; специальные упражнения с отягощением массой собственного тела, с противодействием партнера с утяжелителями, гантелями, гирями, штангой, резиновыми жгутами, на тренажерах). Упражнения для развития мышц верхнего плечевого пояса специальные упражнения (с утяжелителями, гантелями, гирями, штангой, резиновыми амортизаторами; с партнером, на

тренажерах). Упражнения для развития мышц ног (специальные упражнения с утяжелителями, гантелями, штангой, с партнером, на тренажерах). Упражнения для развития мышц брюшного пресса (специальные упражнения с гантелями, с партнером, на тренажерах). Упражнения для развития мышц спины (кондиционная гимнастика; специальные упражнения с отягощением массой собственного тела, с противодействием партнера с утяжелителями, гантелями, гирями, штангой, резиновыми жгутами, на тренажерах). Упражнения для развития мышц груди (специальные упражнения с гантелями, с партнером, на тренажерах). Упражнения на растягивание мышечно-связочного аппарата - стретчинг.

6. Практический материал по теннису.

Настольный теннис как вид спорта. Средства и методы настольного тенниса, методики их применения для направленного развития физических качеств. Общая физическая, специальная физическая, технико-тактическая подготовка теннисиста. Психофизиологические особенности вида спорта. Особенности стилей игры. Методики самостоятельных занятий различной целевой направленности. Правила игры. Разнообразные подготовительные упражнения с шариком; индивидуальные упражнения с одним и двумя шариками; парные упражнения подвижные игры. Техника игры: стойки, хватки (вертикальные, горизонтальные); передвижения (бесшажн6ый, шаги, прыжки, рывки). Подводящие и имитационные упражнения; приемы игры, упражнения на закрепление полученных навыков, жонглирование; перемещения, удары (справа, слева, снизу, сверху) ладонной и тыльной стороной ракетки. Подачи: без вращения и с вращением мяча, (перед собой, справа и слева от туловища ладонной и тыльной стороной ракетки). Приемы мяча без вращения (толчок, откидка, подставка); приемы мяча с нижним вращением (срезка, подрезка, запил, резаная свеча); приемы с верхним вращением мяча (накат, топ-спин, топс-удар, крученая свеча). Нестандартные приемы (финты, укоротки, скидки). Совершенствование: учебные игры и упражнения (одиночные и парные игры). Судейство соревнований.

7. Практический материал по плаванию.

Плавание как вид спорта. Средства и методы плавания, методики их применения для направленного развития физических качеств. Методики освоения эффективной и экономичной техники спортивных способов плавания. Основы техники прикладного плавания. Оздоровительное и адаптивное плавание. Общая физическая, специальная физическая, технико-тактическая различной целевой направленности. Необходимые навыки по спасению утопающих. Подводящие и имитационные упражнения по технике плавания на суше, на воде. Совершенствование техники плавания: кроль на спине, кроль на груди. Изучение и совершенствование техники стартов и поворотов. Развитие ОФП, СФП, ТТП.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: старший преподаватель Сокаев Х.М.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Организация работы химической лаборатории»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Организация работы химической лаборатории» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1, индекс Б1.В.09.

2. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины.

Техника безопасности в химической лаборатории. Оснащение химической лаборатории. Охрана труда в химической лаборатории. Нормативные документы. Определение физических констант. Химическая лабораторная посуда, ее виды и классификация. Мытье и сушка лабораторной посуды. Химические реактивы и их хранение. Способы очистки химических реактивов: возгонка, перекристаллизация, экстракция. Основные лабораторные операции: измельчение, взвешивание, дистилляция, фильтрование. Приготовление растворов заданной концентрации. Проектная деятельность. Разработка проекта по очистке или обнаружению конкретного химического вещества. Составление проекта по оборудованию химической лаборатории, занимающейся конкретной научной деятельностью. Защита проектов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);
- способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);
- способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);
- способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных (ПК-2);
- способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения (ПК-3).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии Бигаева И.М.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Химическая экология (проектная деятельность)»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Основы проектной деятельности» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.10.

2. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины:

Химическая эволюция биосферы. Сущность химического загрязнения биосферы. Экологическое состояние земли и химия почв. Источники химического загрязнения окружающей среды. Источники вредных веществ в быту. Основные классы загрязняющих веществ. Концепция ПДК. ПДК вредных веществ в атмосфере, воде водоёмов, сточных водах, почвах, продуктах питания. Установление ВДК. Основы эколого-аналитического мониторинга химических загрязнителей окружающей среды. Виды и цели эколого-аналитического мониторинга биосферы. Этапы проведения мониторинга. Общие правила отбора проб. Сущность пробоподготовки. Особенности пробоподготовки при определении следовых количеств экотоксикантов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);
- способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);
- способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: старший преподаватель Д.И. Егоров

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Пробоотбор и пробоподготовка»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Пробоотбор и пробоподготовка» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули), Б1.В.11.

2. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины. Объекты химического анализа. Пробоотбор. Основные термины пробоотбора, виды проб, общие правила отбора проб. Пробоподготовка. Общие сведения и термины пробоподготовки, методы вскрытия проб. Методы разделения и концентрирования элементов. Общие сведения, индивидуальное и групповое концентрирование, абсолютное и относительное концентрирование, количественные характеристики. Погрешности химического анализа, статистическая обработка результатов анализа.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине. В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);
- способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных (ПК-2);
- способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения (ПК-3).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: кандидат биологических наук, зав. кафедрой общей и неорганической химии Д.Д. Симеониди.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Химия перспективных неорганических материалов»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Химия перспективных неорганических материалов» относится к дисциплинам Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, Б1.В.12.

2. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины: Классификация неорганических материалов по составу, структуре, свойствам и областям применения. Препаративные методы химии твердого тела. Ионная проводимость в твердых телах. Высокотемпературные сверхпроводники, области их применения. Керамика и композиты. Структура керамики. Описание, энергетические вклады поверхности, объема и пр. Классификация керамических материалов. Диэлектрики. Основные свойства диэлектриков. Важнейшие диэлектрические характеристики материалов. Кристаллические структуры основных диэлектрических материалов. Основные типы диэлектриков. Сегнето-, пиро - и пьезоэлектрики, области их применения. Магнитные свойства твердых тел. Основные классы магнитных материалов, области их применения. Люминесценция и лазеры. Твердотельные лазеры и материалы для лазеров. Стеклообразные материалы. Аморфное состояние и различные определения стекла. Термодинамика и кинетика процессов стеклования. Физико-химические принципы упрочнения стекол. Кристаллохимический дизайн. Основные факторы, определяющие структуру кристаллов неорганических соединений. Наносистемы. Формирование ультрадисперсных систем. Кластеры. Эволюция от молекул к материалам. Наноструктуры, нанокомпозиты и нанореакторы. Тонкие пленки и покрытия. Особые свойства веществ в виде тонких пленок, пленка как композит. Механизмы осаждения и роста. Синтетические кристаллы. Основные характеристики кристаллического вещества: однородность, анизотропия, способность самограняться, симметрия. Катализаторы. Основные требования, предъявляемые к гетерогенным катализаторам. Биоматериалы. Требования к материалам, используемым для протезирования. Классификация биокерамики по отношению к живой ткани (биоинертная, пористая, биоактивная, ресорбируемая).

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также

естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1);

- способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных (ПК-2).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии Неёлова О.В.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП. Дисциплина «Основы проектной деятельности» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, Б1.В.13.

2. Объем дисциплины: 4 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины: Понятие проекта и проектной деятельности. Типология. Разработка проекта. Этап планирования проекта. Аналитический этап. Разработка проекта. Реализация проекта. Представление полученных результатов работы (презентация) проектная документация. Информационные технологии в проектной деятельности. Поиск информации по теме проекта. Использование мультимедийных технологий в проектной деятельности. Оформление проекта с использованием пакета MS Office. Проектная документация. Типичные ошибки в проектной документации. Информационные технологии в проектной деятельности. Поиск информации по теме проекта. Использование Power Point для создания мультимедийной презентации. Презентация и защита проекта. Оформление текста выступления к презентации. Типичные ошибки в презентации проекта.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине. В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);
- способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);
- способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);
- способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: старший преподаватель Д.И. Егоров.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Научное проектирование»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Научное проектирование» относится к дисциплинам Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, Б1.В.14.

2. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины: Структура и основные этапы научного проектирования. Специфика научного проектирования. Моделирование в научных исследованиях и выбор направления научного исследования. Способы создания и виды научного проекта. Постановка цели и задач научного проекта, структурирование работы в соответствии с гипотезой Принципы работы с материалом для научного проектирования. Представление результатов научного проектирования.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);
- способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);
- способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);
- способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии И.М. Бигаева.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Высокомолекулярные соединения»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Высокомолекулярные соединения» относится к дисциплинам Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, Б1.В.15.

2. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины: Предмет цели и задачи курса, основные понятия. Классификация и номенклатура высокомолекулярных соединений. Структура макромолекулы. Структура и физико-механические свойства полимерных тел. Растворы высокомолекулярных соединений. Синтез высокомолекулярных соединений. Химические реакции высокомолекулярных соединений. Полимеры. Структура полимера (химическое строение, молекулярная масса, форма макромолекул). Надмолекулярная структура полимеров. Гибкость макромолекул. Агрегатные, фазовые, физические состояния полимеров. Релаксационные процессы в полимерах. Растворы высокомолекулярных соединений. Общая характеристика растворов ВМС. Набухание и растворение ВМС. Размеры и форма макромолекул в растворе. Термодинамические свойства растворов ВМС, нарушение устойчивости растворов ВМС (расслоение, высаливание, коацервация). Вязкость растворов ВМС. Полиэлектролиты.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);
- способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1);
- способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных (ПК-2).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры органической химии Т.М. Чигорина.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Химическая технология»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Химическая технология» относится к дисциплинам Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, Б1.В.16.

2. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины: Химико-технологические системы. Химические реакторы. Каталитические и некаталитические процессы. Сырье. Переработка топлива. Технология связанного азота. Производство серной кислоты. Минеральные соли и удобрения. Электрохимические производства. Основной органический синтез. Металлургия.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);
- способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1);
- способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных (ПК-2).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии С.В. Кабанов.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Химическая экспертиза»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Химическая экспертиза» относится к дисциплинам Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, Б1.В.17.

2. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины: Введение в дисциплину. Классификация объектов химической экспертизы. Пробоотбор объектов химической экспертизы. Представительность пробы: проба и объект анализа; проба и метод анализа. Подготовка объектов химической экспертизы. Основные стадии пробоподготовки. Вода в пробах. Основные операции перевода пробы в форму, удобную для анализа. Химическая экспертиза пищевых продуктов. Минеральное сырье, как объект химической экспертизы. Химическая экспертиза воды. Химическая экспертиза почв.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных (ПК-2);
- способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения (ПК-3).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: кандидат биологических наук, зав. кафедрой общей и неорганической химии Д.Д. Симеониди.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Экологическая безопасность»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Экологическая безопасность» относится к дисциплинам Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, Б1.В.18.

2. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины: Введение в экологическую безопасность. Глобальные экологические проблемы. Экологическая безопасность в системе национальной и международной безопасности. Управление экологической безопасностью. Характеристика отдельных групп загрязняющих веществ Основы продовольственной безопасности.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: кандидат биологических наук, зав. кафедрой общей и неорганической химии Д.Д. Симеониди.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Методика обучения школьников решению расчётных задач по химии»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Методика обучения школьников решению расчётных задач по химии» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01.01.

2. Объем дисциплины: 2 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины. Методические требования к решению химических задач. Математические методы в формулировке и отображении важнейших количественных законов химии. Расчеты по химическим формулам и уравнениям. Расчеты по теме «Растворы» Расчеты на основе газовых законов. Задачи к теме «Периодический закон и строение атома». Задачи к темам «Металлы», «Теория электролитической диссоциации», «Электролиз» Термохимические уравнения и расчёты. Задачи к теме «Основные закономерности. Задачи к теме «Основные закономерности химических реакций». Задачи к теме «Минеральные удобрения». Расчеты по определению формул вещества и состава смесей. Типовые задачи ГИА и ЕГЭ. Комбинированные задачи. Информационные методы решения задач и межпредметные связи Школьные химические олимпиады и задачи повышенной сложности.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине. В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен осуществлять педагогическую деятельность (разрабатывать и реализовывать образовательные программы) в сфере основного общего образования, среднего общего образования, среднего профессионального и дополнительного образования (ПК-4).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии Агаева Ф.А.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Содержание и методика школьного химического эксперимента»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Содержание и методика школьного химического эксперимента» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01.02.

2. Объем дисциплины: 2 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины. Функции и форма школьного химического эксперимента. Требования к учебному оборудованию, предназначенному для химических опытов. Демонстрационные опыты в типовых приборах и установках. Демонстрационный эксперимент в специальных приборах и установках. Характеристика оборудования для ученического эксперимента. Первоначальные химические понятия. Кислород. Оксиды. Горение. Методика химического эксперимента. Водород. Кислоты. Соли. Вода. Растворы. Основания. Методика формирования экспериментальных умений и навыков. Обобщение сведений о важнейших классах неорганических веществ. Галогены. Электролитическая диссоциация. Методика работы с малой массой реактивов. Подгруппа кислорода. Подгруппа азота. Подгруппа углерода. Использование компьютерных технологий в школьном демонстрационном эксперименте. Предельные и непредельные углеводороды. Спирты фенолы. Альдегиды и карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры. Синтетические высокомолекулярные вещества и полимерные материалы на их основе. Химические олимпиады – экспериментальный тур.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине. В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен осуществлять педагогическую деятельность (разрабатывать и реализовывать образовательные программы) в сфере основного общего образования, среднего общего образования, среднего профессионального и дополнительного образования (ПК-4).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии Агаева Ф.А.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы химии пищевых продуктов»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Основы химии пищевых продуктов» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03.01.

2. Объем дисциплины: 2 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины: Предмет цели и задачи курса, основные понятия. Гигиеническая характеристика основных компонентов пищи. Аминокислоты и функции некоторых аминокислот в организме. Белковые вещества. Роль белков в питании. Липиды (жиры и масла). Строение и состав липидов. Углеводы. Классификация. Функции углеводов в организме и составе пищевых продуктов. Усвояемые и неусвояемые углеводы. Минеральные вещества. Макро- и микроэлементы. Токсичные элементы. Витамины. Физиологическое значение и потребность. Содержание в сырье и готовых продуктах. Органические кислоты как регуляторы pH пищевых систем. Ферменты. Научные и практические аспекты нутрициологии. Токсичные вещества естественного происхождения. Пищевые добавки и пищевая продукция, полученная с использованием генетически модифицированных организмов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должна быть сформирована следующая компетенция:

- способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: кандидат биологических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии Д.Д. Симеониди.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Методы анализа объектов окружающей среды»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Методы анализа объектов окружающей среды» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03.02.

2. Объем дисциплины: 2 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины: Введение. Пробоотбор и пробоподготовка. Концентрирование и разделение как стадии пробоподготовки. Методы анализа природных и сточных вод. Методы анализа почв и донных отложений. Методы анализа атмосферного воздуха. Методы анализа пищевых и сельскохозяйственных продуктов. Особенности анализа биологических материалов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должна быть сформирована следующая компетенция:

- способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии О.Э. Хаева.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Химия координационных соединений»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Химия координационных соединений» относится к дисциплинам Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.04.01.

2. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины: Введение в химию координационных соединений (КС). Основные типы и номенклатура комплексных соединений. Изомерия координационных соединений. Природа химической связи в КС. Метод валентных связей. Основные положения теории кристаллического поля. Основные положения теории поля лигандов. Термодинамика процесса комплексообразования в растворах КС. Взаимное влияние лигандов. Кислотно-основные свойства координационных соединений. Транс - влияние и кислотно - основные свойства КС. Окислительно - восстановительные свойства КС. Окислительно - восстановительные превращения координационных соединений. Теоретические основы синтеза координационных соединений. Использование окислительно - восстановительных реакций для синтеза КС. Применение координационных соединений в аналитической химии. Металлокомплексный катализ. Бионеорганическая химия и медицина.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

- способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии И.М. Бигаева.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Проектная деятельность»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Проектная деятельность» относится к дисциплинам Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.04.02.

2. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины. Предмет, цели и задачи курса «Проектная деятельность». Проект как один из видов самостоятельной деятельности студентов. Этапы работы над проектом. Виды источников информации. Правила оформления работы (проекта). Реферат как научная работа. Индивидуальный проект. Групповой проект. Курсовой проект. Выпускной квалификационный проект. Дистанционное ведение проектной деятельности. Критерии оценки проектной деятельности. Задачи управления проектами на этапе их реализации. Жизненный цикл проекта. Планирование проекта. Бюджет проекта. Методы и задачи управления проектами. Представление результатов проектной деятельности. Защита командных проектов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

- способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии И.М. Бигаева.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Введение в химию твердого тела»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Введение в химию твердого тела» относится к дисциплинам Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору, Б1.В.ДВ.05.01.

2. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины: Химическая связь в твердых телах. Элементарные кристаллические структуры, твердые растворы. Экспериментальные методы определения структуры кристалла. Структура реальных кристаллов. Явление разупорядочения в кристаллах. Основные типы дефектов. Классификация структурных превращений в твердом теле. Особенности термодинамики твердофазных превращений. Гомогенные фазовые превращения. Спинодальный распад твердого раствора. Твердофазные реакции. Процессы диффузии, механизм диффузии. Фазовые переходы в твердых телах. Механизмы пластической деформации, разрушение материалов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

– способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1);

– способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных (ПК-2).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии Ф.А. Агаева.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Химическое модифицирование поверхности»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Химическое модифицирование поверхности» относится к дисциплинам Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору, Б1.В.ДВ.05.02.

2. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы.

3. Содержание дисциплины: Основные понятия и терминология химии привитых поверхностных соединений; Химия поверхности носителей; Строение поверхности кремнезёма. Типы силанольных групп на поверхности кремнезёма и методы их определения; Специфические особенности химии привитых соединений; Модифицирование поверхности твердых тел; Требования к модификаторам; Модифицирование кремнезёма функциональными органическими соединениями с образованием системы связей Si-O-Si; Применение поверхностно-модифицированных материалов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1);
- способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных (ПК-2).

5. Форма контроля: зачет.

6. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии Ф.А. Агаева.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
«Ознакомительная практика»

1. Место практики в структуре ОПОП. Учебная практика «Ознакомительная практика» относится к дисциплинам Блока 2. Практика, обязательной части Б2.О.01(У).

2. Объем практики: 3 зачетные единицы.

3. Содержание практики: Подготовительный этап. Знакомство студентов с направлениями перспективных научных исследований профильных кафедр факультета, организацией и оборудованием химической лаборатории, с правилами охраны труда при работе в химической лаборатории, современными методами и оборудованием, применяемыми в образовательных и научных организациях, а также приобретение студентами практических навыков по выполнению простейших операций в химических лабораториях. Практико-экспериментальный этап. Освоение студентами экспериментальных методик путем выполнения репродуктивных лабораторных работ, а также путем выполнения мини-проектов с использованием проектной технологии. Обработка и анализ полученной информации. Заключительный этап. Составление студентами письменного отчета по практике и его защита (в виде доклада с презентацией) на итоговой конференции.

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1);
- 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-2);
- способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК-6).

5. Форма контроля: зачет с оценкой.

6. Разработчики: кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии О.Э. Хаева, кандидат биологических наук, зав. кафедрой общей и неорганической химии Д.Д. Симеониди.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Педагогическая практика»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б2.О.02 (П) «Педагогическая практика» относится к дисциплинам Блока 2 Практика, обязательная часть.

2. Объем дисциплины: 6 зачетных единиц.

3. Содержание дисциплины. Основным содержанием педагогической практики является приобретение практических навыков: получение первичных профессиональных умений, ознакомление с особенностями организации профессиональной деятельности учителя химии; отработка основных навыков работы, а также выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения такого вопроса профессиональной деятельности, как деятельность учителя химии. Педагогическая практика состоит из нескольких этапов.

1. Подготовительный этап. Проведение организационного собрания, установочной конференции, инструктаж по технике безопасности. Выдача задания на практику.

2. Основной этап. Встреча с администрацией образовательного учреждения (ОУ), педагогами, учителем химии и др., экскурсия, ознакомление с материальнотехнической базой ОУ, в том числе устройством и оснащением кабинета химии. Ознакомление с документацией, регламентирующей образовательный процесс, требованиями к оформлению планов уроков и анализа эффективности учебных и внеучебных мероприятий. Знакомство с классом, посещение уроков химии и других уроков. Посещение урока химии, с последующим обсуждением и оформлением анализа. Подготовка к проведению уроков, разработка планов уроков и самостоятельное проведение уроков химии (2-3 урока). Подготовка внеучебного мероприятия. Проведение внеучебного мероприятия и его анализ.

3 Заключительный этап. Составление отчета по практике. Публичное выступление по итогам практики.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);
- способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1);
- 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-2);

- способен осуществлять педагогическую деятельность (разрабатывать и реализовывать образовательные программы) в сфере основного общего образования, среднего общего образования, среднего профессионального и дополнительного образования (ПК-4).

5. Форма контроля: зачет с оценкой.

6. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии И.М. Бигаева.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ
«Научно-исследовательская работа»

1. Место практики в структуре ОПОП.

Практика «Научно-исследовательская работа» относится к практикам Блока 2, обязательная часть, Б2.О.03(Н).

2. Объем практики: 3 зачетные единицы.

3. Содержание практики: Подготовительный этап. Проведение установочной конференции, в задачи которой входят ознакомление студентов с целями, задачами практики, календарным планом практики, обязанностями студентапрактиканта, требованиями к дневнику и отчёту по практике, инструктаж по правилам техники безопасности. Распределение индивидуальных заданий. Такими заданиями на период практики могут быть: анализ, систематизация и обобщение информации по теме исследований, проводимых организацией, заявленных в ВКР; выполнение производственных заданий, наблюдения, измерения и другие выполняемые обучающимся самостоятельно виды работ, согласованных с руководителем практики от организации; ознакомление с внешним и внутренним устройством аппаратов промышленного производства, внешним видом и свойствами сырья, готовых продуктов и изделий из них; подготовка литературного реферативного обзора по конкретным видам выпускаемой предприятием продукции; анализ научной и практической значимости проводимых организаций исследований в рамках НИР промышленных объектов; рецензирование учебной (учебники, учебные пособия, практикумы) и научной (научные статьи, профессиональные публикации) литературы, связанной с тематикой научно-исследовательской работы организации; работа в информационно-библиотечном центре, архивах. Экспериментальный (исследовательский) этап. Знакомство с предприятием. Инструктаж по технике безопасности на предприятии, в лаборатории и на рабочем месте. Знакомство с объектом практики. Сбор данных для выполнения индивидуального задания. Работа с конкретными методиками. Выполнение производственных и экспериментальных задач, по индивидуальной программе, связанных со сбором, обработкой и систематизацией фактического и литературного материала, проведение наблюдений и измерительных операций, ведение дневника. Обработка и систематизация фактического и литературного материала. Заключительный этап. Оформление лабораторного журнала и дневника практики. Оформление и сдача отчета. Итоговый этап. Защита практики.

4. Планируемые результаты прохождения практики.

В результате прохождения практики у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);

- способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);

- способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1);

- 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-2);

- способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники (ОПК-3);

- способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК-6).

5. Форма контроля: зачет с оценкой.

6. Разработчики: кандидат химических наук, доцент кафедры органической химии А.Т. Плиева, кандидат биологических наук, зав. кафедрой общей и неорганической химии Д.Д. Симеониди.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
«Технологическая практика»

1. Место практики в структуре ОПОП.

Производственная практика «Технологическая практика» относится к дисциплинам Блока 2. Практика, части, формируемой участниками образовательных отношений, Б2.В.01(П).

2. Объем практики: 3 зачетные единицы.

3. Содержание практики: Подготовительный этап. Знакомство студентов с химико-технологическими процессами, организацией работы химических лабораторий, научно-исследовательских центров, отделов контроля качества, аналитическим и др. современным оборудованием промышленных предприятий, с правилами охраны труда при работе в химической лаборатории промышленных предприятий. Практико-экспериментальный этап. Ознакомление с материально-технической базой, спецификой функционирования, научно-техническими и производственными задачами конкретной базы практики. Выполнение производственных и экспериментальных задач, связанных со сбором, обработкой и систематизацией фактического и литературного материала, проведение наблюдений и измерительных операций в соответствии с заданием практики. Обработка и анализ полученной информации. Заключительный этап. Составление студентами письменного отчета по практике и его защита (в виде доклада с презентацией) на итоговой конференции.

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);
- способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);
- способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения (ПК-3).

5. Форма контроля: зачет с оценкой.

6. Разработчики: кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии О.Э. Хаева, кандидат биологических наук, зав. кафедрой общей и неорганической химии Д.Д. Симеониди.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ
«Преддипломная практика»

1. Место практики в структуре ОПОП.

Практика «Преддипломная практика» относится к практикам Блока 2, Практика, часть, формируемая участниками образовательных отношений Б2.В.02(Пд).

2. Объем практики: 17 зачетных единиц.

3. Содержание практики: Подготовительный этап: производственный инструктаж на предприятии (в лаборатории); ознакомление с материально-технической базой, спецификой функционирования, научно-техническими и производственными задачами конкретной базы практики; овладение методами работы на производственном (научном) лабораторном оборудовании; допуск к работе. Общие правила работы в лаборатории. Правила работы с легковоспламеняющимися жидкостями. Правила работы с ядовитыми и сильно пахнущими веществами. Правила выполнения работ, связанных с опасностью для глаз. Правила нагревания веществ в пробирках или колбах. Правила проведения перекристаллизации из легковоспламеняющихся растворителей. Правила работы с концентрированными кислотами и щелочами. Средства противопожарной защиты, имеющиеся в лаборатории. Последовательность действий при тушении возникшего пожара. Тушение горящей одежды. Первая помощь при ожогах: а) термических; б) кислотами; в) едкими щелочами. Первая помощь при порезах. Производственный (экспериментальный, научно-исследовательский) этап: ежедневные записи в рабочий индивидуальный журнал, дневник практики; накопление, обработка и анализ полученной информации; выполненные бакалаврами индивидуальные задания на практику; Подготовка объектов синтеза. Освоение приборов и методик. Анализ полученных соединений. Изучение методики выполнения измерений. Оформление отчетной документации: подведение итогов практики на месте ее прохождения; отчет по практике; оценка руководителя практики от организации; отзыв руководителя практики; заполненный дневник практики. Заключительный этап: итоговая конференция по защите преддипломной практики; публичная защита (устный доклад, сопровождаемый демонстрацией презентации по основным итогам практики); дневник прохождения практики; отчет по практике.

4. Планируемые результаты прохождения практики.

В результате прохождения практики у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

- способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);

- способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);

- способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1);

- способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных (ПК-2);

- способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения (ПК-3).

5. Форма контроля: зачет с оценкой.

6. Разработчики: кандидат химических наук, доцент кафедры органической химии А.Т. Плиева, кандидат биологических наук, зав. кафедрой общей и неорганической химии Д.Д. Симеониди.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ЗАЩИТА ВКР, ВКЛЮЧАЯ ПОДГОТОВКУ К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ПРОЦЕДУРУ ЗАЩИТЫ» Б3.01(Д)

1. Место государственной итоговой аттестации в структуре ОПОП.
Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ, является обязательной итоговой аттестацией обучающихся.
Государственная итоговая аттестация относится к обязательной части Блока 3 Государственная итоговая аттестация (Б3.01(Д)) в структуре основной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия и завершается присвоением квалификации бакалавр.

2. Объем государственной итоговой аттестации: Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц (216 часов), в том числе часы, отведенные на контроль в ходе процедуры защиты ВКР, составляют 0,5 часа, а также 215,5 часов самостоятельной работы. Предусмотрено также руководство ВКР в объеме 21,0 часа (иная контактная работа). Продолжительность ГИА составляет 4 недели.

3. Содержание государственной итоговой аттестации (приводится в РП в п.5 «Выпускная квалификационная работа».

4. Планируемые результаты прохождения государственной итоговой аттестации.
К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 04.03.01Химия.
По итогам ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций и индикаторов их достижения:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	**УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**УК-1.1:** выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода;
		УК-1.2: осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации;
		УК-1.3: определяет и оценивает риски возможных вариантов

		решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.
Разработка и реализация проектов	**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-2.1:** формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач;
		УК-2.2: разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;
		УК-2.3: обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов
Командная работа и лидерство	**УК-3** Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	**УК-3.1:** участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи;
		УК-3.2: обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта;
		УК-3.3: обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения
Коммуникация	**УК-4** Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах	**УК-4.1:** выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и

	на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах;
		УК-4.2: использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках;
		УК-4.3: оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных.
Межкультурное взаимодействие	**УК-5** Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	**УК-5.1:** выявляет, сопоставляет и анализирует информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, для выбора стратегии взаимодействия с их носителями;
		УК-5.2: демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения;
		УК-5.3: выбирает способы конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.
Самоорганизация и саморазвитие (в том	**УК-6** Способен управлять своим временем, выстраивать	**УК-6.1:** устанавливает личные и профессиональные цели в

числе здоровьесбережение)	и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности;
		УК-6.2: реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда;
		УК-6.3: критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении, поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности.
	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	**УК-7.1:** знает основы физической культуры, здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности;
		УК-7.2: планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности;
		УК-7.3: поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.
Безопасность жизнедеятельности	**УК-8** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при	**УК-8.1:** знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в

	угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	мирное время и при ведении военных действий;
		УК-8.2: оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению;
		УК-8.3: применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	**УК-9.** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	**УК-9.1:** понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономики;
		УК-9.2: применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей;
		УК-9.3: использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски.
Гражданская позиция	**УК-10.** Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	**УК-10.1:** знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней;
		УК-10.2: предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям;
		УК-10.3: взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции

Категория общепрофессиональных компетенций	**Код и наименование общепрофессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения**

		общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные навыки	**ОПК-1** Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	**ОПК-1.1:** систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов
		ОПК-1.2: предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
		ОПК-1.3: формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
	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-2.1:** работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
		ОПК-2.2: проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик
		ОПК-2.3: проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе
		ОПК-2.4: проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	**ОПК-3.1:** применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности
		ОПК-3.2: использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	**ОПК-4** Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать	**ОПК-4.1:** использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности
		ОПК-4.2: обрабатывает данные с использованием стандартных

	полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	способов аппроксимации численных характеристик
		ОПК-4.3: интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
	ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	**ОПК-5.1:** использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля
		ОПК-5.2: соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности
Представление результатов профессиональной деятельности	**ОПК-6** Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	**ОПК-6.1:** представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке
		ОПК-6-2: представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры
		ОПК-6.3: представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе
		ОПК-6.4: готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках

Задачи профессиональной деятельности	**Код и наименование профессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) *«Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность»*			
Научно-исследовательский тип задач			
Научно-исследовательская деятельность, проведение научных исследований в области химии, с применением полученных	**ПК-1** Способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ	**ПК-1.1:** использует знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания	**40.011** Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам (младший научный сотрудник, научный сотрудник, инженер,

теоретических знаний и освоенных навыков экспериментальной работы; осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции	и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности	механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	инженер-конструктор, инженер-технолог)
		ПК-1.2: прогнозирует свойства химических соединений и материалов на основе данных об их свойствах и химическом строении	
		ПК-1.3: использует современные теоретические представления химической науки и естественнонаучные знания в своей профессиональной деятельности	
	ПК-2 Способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных	**ПК-2.1:** владеет современными методами исследования химических соединений и материалов;	
		ПК-2.2: анализирует и интерпретирует результаты химического эксперимента на основе современных теоретических представлений химической науки	
Технологический тип задач			

Разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции; оптимизация существующих технологий, методов и методик получения и анализа продукции, контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	**ПК-3.** Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения	**ПК-3.1:** выполняет стандартные операции для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства; **ПК-3.2:** **о**существляет аналитический контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения	**26.006** Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов» (инженер-лаборант, инженер-химики, инженер-технолог)
Педагогический тип задач			
Разработка и реализация образовательных программ общей средней школы, СПО и программ ДО	**ПК-4**. Способен осуществлять педагогическую деятельность (разрабатывать и реализовывать образовательные программы) в сфере основного общего образования, среднего общего образования, среднего профессионального и дополнительного образования	**ПК-4.1:** разрабатывает образовательные программы в сфере основного общего образования, среднего общего образования, среднего профессионального и дополнительного образования; **ПК-4.2:** осуществляет педагогическую деятельность в сфере основного общего образования, среднего общего образования, среднего профессионального и дополнительного образования	**01.001** Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)

5. Форма контроля: защита ВКР.

6. Разработчики: кандидат химических наук, доцент Л.М. Кубалова, кандидат биологических наук, зав. кафедрой общей и неорганической химии Д.Д. Симеониди.