

## АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН

### Иностранный язык

#### 1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Иностранный язык» относится к дисциплинам Блока 1, обязательная часть Б1.О.01.

#### 2. Объем дисциплины: 5 зачетных единиц

**3. Содержание дисциплины:** Likes and Dislikes. Possessive key Present Simple/Present Progressive Questions and question formation. Education. Plural/singular noun forms Numerals Past Simple/Past Progressive. A Place to Live. Future Simple/Future Progressive. Our Nutrition. Countable and uncountable nouns Quantifiers Articles. Chemistry and its Branches. Adjectives order Words of Latin and Greek origin. Simple Tenses Review. Biology. Citology. Preposition. Embryology. Physiology. Pronouns. Biochemistry. Adjectives and adverbs. The Gerund. The Participle. Biophysics. Present Perfect Present Perfect Progressive. Physical-chemical methods of analysis. Past Perfect / Past Perfect Progressive. Immune System. Immunology. Future Perfect/Future Perfect Progressive. AIDS/ HIV. Microbiology. Passive Voice. Virology. Reported Speech/Sequence of Tenses. Cancer. The Conditionals. The Gerund. The Participle. Biotechnological Science. General Knowledge. Stem Sells. The Infinitive. The Complex. Object. Cloning. The Complex Subject

#### 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

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

- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4).

- способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов (ОПК-4).

#### 5. Форма контроля: зачет, экзамен

#### 6. Разработчик: к.п.н., доцент И.М. Кабалоева

### Философские проблемы химии

#### 1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Философские проблемы химии» относится к дисциплинам Блока 1, обязательная часть Б1.О.02.

#### 2. Объем дисциплины: 4 зачетные единицы.

**3. Содержание дисциплины:** Проблема предмета химии.. Историческое осмысление философских проблем химии. Внешние и внутренние факторы развития науки.. Значение периодической системы и теории строения атомов. Материалистическая диалектика о практике как основа познания и критерий истины. Концептуальные системы химии. ских соединений. Учение о химическом процессе. Химия самоорганизации. Саморапространяющийся высокотемпературный синтез. Онтологические проблемы химии. Научные традиции и научные революции в развитии химического знания. Эпистемологические концепции в описании химии. Философия и методология

химического эксперимента. Особенности современной химии. Глобальные проблемы человечества и химия.

#### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5).

**5. Форма контроля:** зачет.

**6. Разработчик:** к.х.н., доцент А.А. Арутюнянц.

### **Компьютерные технологии в науке и образовании**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» относится к дисциплинам блока Б1, обязательная часть Б1.О.03.

**2. Объем дисциплины:** 3 зачетные единицы.

**3. Содержание дисциплины:** Введение в компьютерные технологии. Значение компьютерных и математических методов в химии. Применение в науке и образовании пакетов прикладных программ универсального назначения. Визуализация научного материала с помощью пакета MSOffice. Глобальная информационная сеть Интернет как средство и система коммуникации. Создание веб-сайтов с помощью конструктора сайтов. Компьютерные технологии в химическом эксперименте, моделировании и обработке его результатов. Системы управления базами данных. Использование СУБД для реализации задач профессиональной области.

#### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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

- способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способность организовать и руководить работой команды, выработать командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- способность выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1);
- способность использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3).

**5. Форма контроля:** зачет.

**6. Разработчик:** к.ф.-м.н., доцент Р.В. Хасиева.

### **Методология и методы научного познания**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Методология и методы научного познания» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, Б1.В.01.

**2. Объем дисциплины:** 3 зачетные единицы.

**3. Содержание дисциплины:** Введение в курс «Методология и методика научного познания». Методологические основы научного познания. Основные характеристики исследования (методологический аппарат исследования). Общие методологические принципы научного исследования: единство теории и практики; принципы объективности, всесторонности и комплексности исследования; системный подход. Понятие научной картины мира. Метод научного познания: сущность, содержание, основные характеристики. Методы эмпирического исследования: наблюдение, сравнение, описание, измерение, эксперимент. Педагогический эксперимент. Понятие о научном исследовании. Компоненты готовности исследователей к научно-исследовательской деятельности.

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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

- способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);
- способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-2).

**5. Форма контроля:** зачет.

**6. Разработчик:** к.х.н., доцент И.М. Бигаева.

## **Методика преподавания химии в высшей школе**

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Методика преподавания химии в высшей школе» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, Б1.В.02.

**2. Объем дисциплины:** 5 зачетных единиц.

**3. Содержание дисциплины:** Предмет и задачи дисциплины. Основы педагогической деятельности. Объект и субъект педагогической деятельности. Нормативно-правовые основы обучения. Структура вуза. Планирование учебного процесса. Методы обучения и образовательные технологии. Учебно-методическое обеспечение учебного процесса. Оценка и контроль результатов обучения. Подготовка к педагогической практике.

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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

- способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР (ПК-1);
- способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ ВО,

СПО и ДО (ПК-4).

**5. Форма контроля:** экзамен.

**6. Разработчик:** к.х.н., доцент И.М. Бигаева.

## **Механизмы органических реакций**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Механизмы органических реакций» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.03.

**2. Объем дисциплины:** 5 зачетных единиц.

**3. Содержание дисциплины:** Реакционноспособные интермедиаты органических реакций. Свободные радикалы. Стабильные радикалы. Карбены и нитрены. Карбокатионы. Карбанионы. Ароматические ион-радикалы. Построение молекулярных орбиталей. Теория перциклических реакций. Электроциклические реакции. Циклоприсоединение. Типы органических реакций с точки зрения теории орбитальных взаимодействий. Алифатическое нуклеофильное замещение. Алифатическое электрофильное замещение. Ароматическое электрофильное и нуклеофильное замещение.

### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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

- способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-2);

- способен использовать фундаментальные законы химии и владеть теорией и навыками практической работы для решения научно-исследовательских задач с использованием современных приборов и компьютерных технологий (ПК-3).

**5. Форма контроля:** экзамен.

**6. Разработчик:** д.х.н., профессор В.Т. Абаев.

## **Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.04.

**2. Объем дисциплины:** 4 зачетные единицы

**3. Содержание дисциплины:** Терминология и общепринятая символика в органическом синтезе. Основные принципы проведения органического синтеза (ОС) вещества заданной структуры. Реакционная способность органических соединений. Классификация органических реакций и реагентов. Методы выделения и очистки органических соединений. Хроматография, сущность метода хроматографии. Физико-химические методы исследования органических соединений. Электронная спектроскопия (УФ- и видимая область). Инфракрасная (ИК) спектроскопия. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Масс-спектроскопия.

### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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

- способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-2);

- способен использовать фундаментальные законы химии и владеть теорией и навыками практической работы для решения научно-исследовательских задач с использованием современных приборов и компьютерных технологий (ПК-3).

**5. Форма контроля:** зачет.

**6. Разработчик:** к.х.н., доцент Н.А. Саламова.

## **Химия ароматических гетероциклов**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Химия ароматических гетероциклов» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.05.

**2. Объем дисциплины:** 6 зачетных единиц.

**3. Содержание дисциплины:** Введение в химию гетероциклических соединений. Основы номенклатуры гетероциклических соединений. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Конденсированные пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Конденсированные гетероциклы с одним гетероатомом. Шестичленные гетероциклы с двумя атомами азота. Биядерные гетероциклы с несколькими атомами азота. Нуклеиновые кислоты, нуклеозиды, нуклеотиды. Гетероциклы в действии.

### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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

- способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-2);

- способен использовать фундаментальные законы химии и владеть теорией и навыками практической работы для решения научно-исследовательских задач с использованием современных приборов и компьютерных технологий. (ПК-3).

**5. Форма контроля:** экзамен.

**6. Разработчик:** д.х.н., профессор В.Т. Абаев.

## **Экологическая экспертиза**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Экологическая экспертиза» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.06.

**2. Объем дисциплины:** 5 зачетных единиц.

**3. Содержание дисциплины:** Введение. Основные понятия и терминология в области оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и экологической экспертизы. Практические методы обеспечения экологической защиты. Порядок организации и

проведения экологической экспертизы. Элементы системы управления охраной окружающей природной среды. Экспертная химия. Химическая безопасность объектов экспертизы. Основные теоретические положения и практические приемы применения физико-химических методов анализа при проведении экологической экспертизы. Спектроскопия. Электроаналитика. Хроматография. Общие вопросы отбора, консервации, подготовки проб к анализу при проведении экологической экспертизы. Государственные стандарты на экологическую экспертизу почв, воды, воздуха, промышленных отходов, сырья, пищевых продуктов, пластмассовых, металлических, керамических и прочих изделий. Криминалистическая экспертиза веществ, материалов и изделий из них.

#### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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

- способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-2);

- способен использовать фундаментальные законы химии и владеть теорией и навыками практической работы для решения научно-исследовательских задач с использованием современных приборов и компьютерных технологий. (ПК-3).

#### **5. Форма контроля:** экзамен.

#### **6. Разработчик:** к.х.н., доцент А.А. Арутюнянц.

### **Катализ**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Катализ» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.07.

#### **2. Объем дисциплины:** 3 зачетные единицы

**3. Содержание дисциплины:** Теории и механизм катализа. Деформационный катализ. Каталитическое окисление. Общая классификация. Каталитическое дегидрирование. Общая классификация Дегидрирование углеводородов Дегидрирование полиметиленовых углеводородов. Каталитический крекинг. Каталитическое гидрирование и восстановление. Каталитическое перераспределение водорода (каталитическое дегидрогидрирование) Необратимый катализ. Сопряженное гидрирование. Внутримолекулярное дегидрогидрирование. Каталитическая дегидратация Общая классификация. Внутримолекулярная дегидратация. Каталитическая гидратация Гидролиз и алкоголиз. Каталитическая изомеризация углеводородов. Общие принципы. Полимеризация. Синтезы на основе углерод содержащих газов. Использование природных газов и газов нефтепереработки.

#### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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

- способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-2);

- способен использовать фундаментальные законы химии и владеть теорией и навыками практической работы для решения научно-исследовательских задач с использованием современных приборов и компьютерных технологий. (ПК-3).

**5. Форма контроля:** зачет.

**6. Разработчик:** д.х.н., профессор В.Т. Абаев.

### **Актуальные задачи современной химии**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Актуальные задачи современной химии» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.08.

**2. Объем дисциплины:** 6 зачетных единиц.

**3. Содержание дисциплины:** Предмет и задачи курса. Способы получения важнейших синтетических продуктов из непредельных углеводородов: акрилонитрила и винилхлорида. Перспективные промышленные методы получения хлористого винила. Метод получения хлористого винила на основе «сбалансированного» процесса. Основные методы получения капролактама (КЛ) ведущими зарубежными и отечественными предприятиями. Технология получения КЛ (фенольная, окислительная схема). Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Реакции электрофильного замещения в пиразоле и имидазоле. Пиразолон. Лекарственные средства на основе пиразолона-3. Производные имидазола. Методы получения хлорорганических растворителей. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероциклами. Пиримидин, производные барбитуровой кислоты. Тиамин (витамин В<sub>1</sub>). Антрахиноновые красители. Понятия и методы «зелёной химии». Металлоорганические каркасные структуры (MOF). Соотношения «структура-свойство» (SAR) и принципы поиска новых биологически активных веществ. Принципы и фазы процесса разработки новых действующих веществ (субстанций) медикаментов. Базы данных по биологической активности веществ. Синтетические библиотеки. Основы комбинаторной химии. Основы клик-химии.

#### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий. (УК-1);

- способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках. (ПК-2).

**5. Форма контроля:** курсовая работа, экзамен.

**6. Разработчик:** д.х.н., профессор В.Т. Абаев.

### **Химия элементоорганических соединений**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Химия элементоорганических соединений» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.ДВ.01.01.

**2. Объем дисциплины:** 6 зачетных единиц.

**3. Содержание дисциплины:** Основные положения химии элементоорганических

соединений. Элементоорганические производные элементов главных подгрупп. Производные щелочных и щелочноземельных металлов. Органические производные цинка, кадмия и ртути. Элементоорганические соединения 3 группы. Элементоорганические соединения 4 группы. Кремнийорганические соединения.. Элементоорганические соединения 5 группы. Фосфорорганические соединения.. Селен- и теллурорганические соединения Элементоорганические производные Cu, Ag и Au. Производные меди. Элементоорганические соединения переходных металлов с  $\sigma$ -связью M–C. Сравнение элементоорганических соединений непереходных элементов

#### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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

- способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-2);

- способен использовать фундаментальные законы химии и владеть теорией и навыками практической работы для решения научно-исследовательских задач с использованием современных приборов и компьютерных технологий. (ПК-3).

#### **5. Форма контроля:** экзамен.

**6. Разработчик:** д.х.н., профессор кафедры органической химии В.Т. Абаев.

### **Проблемы синтеза лекарственных препаратов**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Проблемы синтеза лекарственных препаратов» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.ДВ.01.02.

#### **2. Объем дисциплины:** 6 зачетных единиц.

**3. Содержание дисциплины:** Введение Необходимость предмета «Проблема синтеза лекарственных препаратов» - политический, социальный и медицинский аспекты. Краткая история создания лекарственных препаратов (основные этапы). Современные принципы создания лекарственных веществ Комбинаторная химия – новая методология органического синтеза в получении лекарственных веществ. Молекулярный дизайн лекарственных средств. Привилегированные структуры – новый подход к открытию биологически активных соединений. Модификация соединения-лидера. Синтез современных лекарственных препаратов. Алифатические соединения. Ациклические соединения. Ароматические соединения. Гетероциклические соединения Роль гетероциклов в организме и значение среди лекарственных средств. Трёхчленные гетероциклы. Четырёхчленные гетероциклы Пятичленные гетероциклы. Шестичленные гетероциклы. Семичленные гетероциклы. Перспективы получения новых лекарственных веществ – выявление причин болезней, идентификация молекулярных мишеней и направленный синтез физиологически активных препаратов. Использование комплексного подхода к нахождению и получению лекарств.

#### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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



- способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-2);

- способен использовать фундаментальные законы химии и владеть теорией и навыками практической работы для решения научно-исследовательских задач с использованием современных приборов и компьютерных технологий. (ПК-3).

**5. Форма контроля:** экзамен.

**6. Разработчик:** д.х.н., профессор В.Т. Абаев.

## **Пищевая химия**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Пищевая химия» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02.01.

**2. Объем дисциплины:** 3 зачетные единицы

**3. Содержание дисциплины:** Пищевая химия, как дисциплина. Основные направления пищевой химии. Общая характеристика белков и аминокислот пищевых систем. Проблема белкового дефицита на Земле. Общая характеристика углеводов. Физиологическое значение углеводов. Физиологическое значение липидов в питании человека. Физиологическое значение минеральных веществ в питании человека. Физиологическая роль отдельных макроэлементов. Физиологическое значение витаминов в питании человека. Физиологическое значение минорных веществ в питании человека. Физиологическое значение ферментов в питании человека. Роль воды в пищевых системах и организме человека. Питание и пищеварение. Функциональные ингредиенты и продукты. Искусственные и генетически-модифицированные пищевые продукты. Основные особенности ИПП и технологии их получения. Белок как сырье для ИПП. Фальсификация пищевых продуктов. Понятие безопасности продуктов питания. Природные токсиканты. Общие сведения о пищевых добавках. Вещества, улучшающие внешний вид, изменяющие структуру и физико-химические свойства, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов.

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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

- способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-2);

- способен использовать фундаментальные законы химии и владеть теорией и навыками практической работы для решения научно-исследовательских задач с использованием современных приборов и компьютерных технологий (ПК-3).

**5. Форма контроля:** зачет.

**6. Разработчик:** к.х.н., доцент А.А. Арутюнянц.

## **Электросинтез органических соединений**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Электросинтез органических соединений» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02.02.

**2. Объем дисциплины:** 3 зачетные единицы

**3. Содержание дисциплины:** Основные и вспомогательные приборы, используемые в электросинтезе органических соединений. Характеристика органического вещества. Процессы окисления и восстановления, термодинамическая обратимость окислительно-восстановительного потенциала реакции. Научные основы препаративного электросинтеза органических соединений. Электролиз при контролируемом потенциале и плотности тока. Препаративный электросинтез органических соединений. Методы анализа продуктов электросинтеза. Электрохимические методы анализа. Стационарные методы анализа. Циклическая вольтамперометрия. ИК, КР, УФ и хроматомасс-спектрометрия, сканирующая электронная микроскопия.

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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

- способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук (ПК-2);

- способен использовать фундаментальные законы химии и владеть теорией и навыками практической работы для решения научно-исследовательских задач с использованием современных приборов и компьютерных технологий (ПК-3).

**5. Форма контроля:** зачет.

**6. Разработчик:** к.х.н., доцент А.А. Арутюнянц.

## **Биоорганическая химия**

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Биоорганическая химия» 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 биохимии, история становления и развития науки. Живая клетка, строение и функции. Общая характеристика белков и аминокислот. Аминокислоты и пептиды. Общие свойства ферментов. Физиологическое значение водорастворимых витаминов. Физиологическое значение жирорастворимых витаминов. Биоэнергетика. Обмен веществ. Углеводы и их обмен. Липиды и их обмен. Обмен белков, цикл мочевины, метаболизм нуклеотидов. Обмен аммиака: источники аммиака в клетках, пути утилизации аммиака. Орнитиновый цикл. Обмен нуклеотидов: переваривание нуклеиновых кислот пищи в желудочно-кишечном тракте. Гормоны: классификация. Стероидные гормоны, механизм передачи сигнала. Биохимия крови. Эритроциты, их строение. Метаболизм эритроцитов. Белки плазмы крови. Метаболизм гема и обмен железа. Межклеточный матрикс. Коллаген. Эластин. Гликозаминогликаны. Протеогликаны. Роль воды в пищевых системах и организме человека. Питание и пищеварение. Строение и функции пищеварительной системы. Основные пищеварительные процессы. Схемы процессов переваривания макронутриентов.

#### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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

- способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-2);

- способен использовать фундаментальные законы химии и владеть теорией и навыками практической работы для решения научно-исследовательских задач с использованием современных приборов и компьютерных технологий (ПК-3).

**5. Форма контроля:** зачет.

**6. Разработчик:** к.б.н., доцент С.Г. Дзгоев.

### **Методы контроля качества продуктов питания**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Методы контроля качества продуктов питания» 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 в дисциплину. Качество пищевых продуктов. Нормативно-правовая база, регламентирующая безопасность пищевых продуктов. Вещества, определяющие качество пищевых продуктов, пищевая, энергетическая, биологическая ценность, биологическая эффективность. Вещества, определяющие безопасность пищевых продуктов. Классификация методов исследования пищевых продуктов. Физические методы. Гравиметрия. Экстракционный анализ. Методы молекулярного спектрального анализа. Методы атомного спектрального анализа. Радиометрия. Оптические методы анализа. Химические методы анализа пищевых продуктов. Физико-химические методы анализа пищевых продуктов. Газовая хроматография. Жидкостная хроматография. Тонкослойная хроматография, капиллярный электрофорез. Биохимические методы анализа пищевых продуктов. Полимеразная цепная реакция в исследованиях качества и безопасности пищевых продуктов. Биологические методы исследования пищевых продуктов.

#### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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

- способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-2);

- способен использовать фундаментальные законы химии и владеть теорией и навыками практической работы для решения научно-исследовательских задач с использованием современных приборов и компьютерных технологий (ПК-3).

**5. Форма контроля:** зачет.

**6. Разработчик:** к.х.н., доцент А.А. Арутюнянц.

### **Физико-химические методы исследования органических соединений**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Физико-химические методы исследования органических соединений» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.04.01.

**2. Объем дисциплины:** 5 зачетных единиц.

**3. Содержание дисциплины:** Введение. Цель, задачи и содержание курса. Понятие о физико-химических методах исследования. Ион-обменная хроматография. Физико-химические основы ион-обменной хроматографии. Физико-химические методы очистки и разделения органических соединений. Физические и физико-химические методы идентификации органических соединений. Термохимия органических реакций. Калориметрия как экспериментальный метод термохимии. Рефрактометрия. Рефрактометрические методы исследования органических веществ. Метод дипольных моментов. Поляриметрические методы в органической химии. Спектрополяриметрия. 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. Применение физико-химических методов для исследования кинетики органических реакций (кинетические методы). Изучение механизмов органических реакций с помощью изотопных методов.

### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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

-способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР (ПК-1);

- способен использовать фундаментальные законы химии и владеть теорией и навыками практической работы для решения научно-исследовательских задач с использованием современных приборов и компьютерных технологий (ПК-3).

**5. Форма контроля:** зачет.

**6. Разработчик:** к.х.н., доцент А.А. Арутюнянц

## **Методология проведения научной работы**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Методология проведения научной работы» относится к дисциплинам Блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.04.02.

**2. Объем дисциплины:** 5 зачетных единиц.

**3. Содержание дисциплины:** Научное исследование как особая форма познавательной деятельности в области химии. Компоненты научного исследования. Структура научного исследования. Методы научного исследования. Методика проведения научного исследования. Истолкование, апробация результатов исследования. Оформление результатов НИР. Внедрение и эффективность научных исследований.

### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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

-способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР (ПК-1);

- способен использовать фундаментальные законы химии и владеть теорией и навыками практической работы для решения научно-исследовательских задач с использованием современных приборов и компьютерных технологий (ПК-3).

**5. Форма контроля:** зачет.

**6. Разработчик:** к.х.н., доцент А.А. Арутюнянц

## **Учебная (ознакомительная) практика**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Учебная (ознакомительная) практика относится к блоку Б2 Практики, обязательная часть Б2.О.01(У).

**2. Объем дисциплины:** 3 зачетные единицы

**3. Содержание дисциплины:** Организационный этап: установочная конференция по вопросам производственной химико-технологической практики; получение и оформление необходимых документов: программы практики, дневника установленного образца, путевки на практику, индивидуального задания руководителя, общий инструктаж по ТБ. Подготовительный этап: производственный инструктаж на предприятии (в организации); 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. Производственный этап: ежедневные записи в рабочий индивидуальный журнал, дневник практики; накопление, обработка и анализ полученной информации; выполненные студентами индивидуальные задания на практику. 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 ознакомительной практики; публичная защита (устный доклад, сопровождаемый демонстрацией презентации по основным итогам практики); дневник прохождения практики; отчет по практике; презентации по основным итогам практики; зачет.

### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);

- способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1).

**5. Форма контроля:** дифференцированный зачет.

**6. Разработчик:** к.х.н., старший преподаватель А.Т. Плиева.

## **Производственная (педагогическая) практика**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Производственная (педагогическая) практика относится к Блоку 2 «Практика», обязательная часть Б2.О.02(П).

### **2. Объем дисциплины:** 6 зачетных единиц

**3. Содержание дисциплины:** Содержание дисциплины соответствует Государственным требованиям к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки магистра по направлению 04.04.01 Химия. Научно-педагогическая практика магистрантов не ограничивается непосредственной педагогической деятельностью (самостоятельное проведение лабораторных и практических занятий, семинаров, чтение пробных лекций по предложенной тематике и др.). Предполагается совместная работа практиканта с профессорско-преподавательским составом кафедры по решению текущих учебно-методических вопросов, знакомство с инновационными образовательными технологиями и их внедрение в учебный процесс. Перед началом научно-педагогической практики проводится организационное собрание, на котором магистранты знакомятся с ее целями, задачами, содержанием и организационными формами. Перед магистрантами ставится задача разработать индивидуальный план прохождения научно-педагогической практики, который должен быть согласован с руководителем и внесен в задание по практике. Магистрантам предлагается широкий спектр тем, актуальных для современного этапа реформирования системы высшего технического образования. По выбранной теме следует изучить соответствующую психолого-педагогическую литературу, опыт преподавания дисциплин в СОГУ, разработать методические рекомендации к проведению того или иного вида занятия (фрагмента занятия), провести его, оценить эффективность разработанной методики.

Магистранты выполняют научно-педагогические исследования по одному из выбранных направлений:

1. проектирование и проведение лекционных, практических и лабораторных занятий с использованием инновационных образовательных технологий;
2. разработка мультимедийных комплексов по химическим дисциплинам;
3. проектирование междисциплинарных модулей для изучения наиболее сложных и профессионально значимых понятий;
4. технология разработки тестов, экзаменационных заданий, тематики курсовых и дипломных проектов;
5. конструирование дидактических материалов по отдельным темам учебных курсов и их презентация;
6. разработка сценариев проведения деловых игр, телеконференций и других инновационных форм занятий;
7. сравнительный анализ различных методов оценки качества учебно-познавательной деятельности студентов при изучении инженерных дисциплин;
8. оптимизация учебно-познавательной деятельности и повышение качества инженерной подготовки;
9. проведение психолого-педагогических исследований по диагностике профессионально и личностно значимых качеств студента (преподавателя) и анализ его результатов;

10. анализ отечественной и зарубежной практик подготовки специалистов с высшим химическим образованием.

Перечень тем научно-педагогической практики может быть дополнен темой, предложенной магистрантом. Для утверждения самостоятельно выбранной темы магистрант должен мотивировать ее выбор и представить примерный план написания отчета. При выборе темы следует руководствоваться ее актуальностью для кафедры, на которой магистрант проходит практику, а также темой будущей магистерской диссертации.

#### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);
- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);
- способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук (ОПК-2);
- способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов (ОПК-4);
- способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ ВО, СПО и ДО (ПК-4).

**5. Форма контроля:** дифференцированный зачет.

**6. Разработчик:** к.х.н., доцент А.А. Арутюнянц

### **Производственная практика (научно-исследовательская работа)**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Производственная практика (научно-исследовательская работа) относится к Блоку 2 «Практика», часть, формируемая участниками образовательных отношений Б2.В.01(Н).

**2. Объем дисциплины:** 16 зачетных единиц

**3. Содержание дисциплины:** Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность студентов в университете. Цели и задачи университетского образования. Задачи научно-исследовательской деятельности в университете. Научно-исследовательская деятельность студентов как креативный компонент формирования профессионализма. Особенности учебно-исследовательской и научно-исследовательской работы студентов магистерской подготовки. Организация научно-исследовательской деятельности студентов- магистрантов. Цели и задачи научно-

исследовательской деятельности студентов при двухуровневой системе обучения. Комплексная система НИРС в университете. Комплексный план НИРС. Организационная структура НИРС в университете. Основные функции ответственных за НИРС. Совет по НИРС университета. Развитие научного творчества студентов при двухуровневой системе образования. Формирование готовности к исследовательской деятельности в условиях модернизации образования в вузе. Проблемы обучения студентов исследовательской деятельности в современных условиях. Новые образовательные технологии в вузе. Кейс - технологии для развития одарённости. Образование как научно-исследовательская деятельность. Профессионально-педагогическая направленность научного творчества студентов-магистрантов. Творческая природа педагогической деятельности в вузе. Педагогическое проектирование научного исследования с участием студентов-магистрантов. Стимулирование развития НИРС в университете. Программа содействия учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности студентов.

#### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия. (УК-4);
- способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР (ПК-1);
- способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук (ПК-2);
- способен использовать фундаментальные законы химии и владеть теорией и навыками практической работы для решения научно-исследовательских задач с использованием современных приборов и компьютерных технологий (ПК-3);
- способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ ВО, СПО и ДО (ПК-4).

**5. Форма контроля:** дифференцированный зачет.

**6. Разработчик:** к.х.н., доцент А.А. Арутюнянц

### **Производственная (преддипломная) практика**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Производственная (преддипломная практика) относится к блоку Б2 «Практика», часть, формируемая участниками образовательных отношений Б2.В.02(Пд).

**2. Объем дисциплины:** 21 зачетная единица.

**3. Содержание дисциплины:** 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, ядовитыми и сильно пахнущими веществами и т.д. Первая помощь при ожогах: термических; кислотами; едкими щелочами, первая помощь при порезах. Производственный (экспериментальный, научно-исследовательский) этап. Производственный этап: ежедневные записи в рабочий индивидуальный журнал, дневник практики; накопление, обработка и анализ полученной информации; выполненные бакалаврами индивидуальные задания на практику. Подготовка объектов органического 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 обучения по дисциплине.**

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

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);

- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия. (УК-4);

- способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР (ПК-1);

- способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-2);

- способен использовать фундаментальные законы химии и владеть теорией и навыками практической работы для решения научно-исследовательских задач с использованием современных приборов и компьютерных технологий (ПК-3);

- способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ ВО, СПО и ДО (ПК-4).

**5. Форма контроля:** дифференцированный зачет.

**6. Разработчик:** к.х.н., старший преподаватель А.Т. Плиева.

### **Защита ВКР, включая подготовку к защите и процедуру защиты**

#### **1. Место ГИА в структуре ОПОП.**

Государственная итоговая аттестация относится к обязательной части Блока 3 и включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР), подготовку к защите и процедуру защиты Б3.01(Д)

**2. Объем ГИА:** 9 зачетных единиц.

**3. Цель государственной итоговой аттестации:** Определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) требованиям ФГОС по направлению подготовки 04.04.01 Химия, программа «Органическая химия», установление уровня подготовленности выпускников к

выполнению профессиональных задач и соответствии его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Итоговой государственной аттестацией является защита выпускной квалификационной работы.

#### **4. Требования к уровню освоения ОПОП в компетентностном формате:**

По итогам ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций.

##### **Универсальных:**

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);
- способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);
- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).

##### **Общепрофессиональных:**

- способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1);
- способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук (ОПК-2);
- способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов (ОПК-4).

##### **Профессиональных:**

###### **научно-исследовательская деятельность:**

- способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР (ПК-1);
- способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-2);
- способен использовать фундаментальные законы химии и владеть теорией и навыками практической работы для решения научно-исследовательских задач с использованием современных приборов и компьютерных технологий (ПК-3).

###### **педагогическая деятельность:**

- способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ ВО, СПО и ДО (ПК-4).

#### **5. Форма контроля: процедура защиты ВКР.**

**6. Разработчик:** д.х.н., профессор В.Т. Абаев.

## **Избранные главы химического материаловедения**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Избранные главы химического материаловедения» относится к дисциплинам ФТД. Факультативы ФТД.01.

**2. Объем дисциплины:** 2 зачетные единицы.

**3. Содержание дисциплины:** Теоретические основы химического материаловедения. Классические методы синтеза материалов. Сравнительная характеристика различных методов синтеза. Системный анализ при выборе материаловедения стратегии синтеза. Основные виды современных материалов: металлы и сплавы, керамика, ситаллы т.п. Базовые характеристики современных материалов. Коррозия материалов, классификация процессов коррозии и стратегия методов борьбы с коррозией. Базовые методы химического материаловедения. Основные методы газофазного синтеза. Аппаратура и условия протекания газофазных реакций. Криосинтез как оптимальный метод газофазного синтеза. Газофазный синтез. Методы CVD и PVD, их сравнительные характеристики. Прикладные аспекты химического материаловедения. Синтез высокоэффективных конструкционных материалов с рекордными характеристиками. Синтез медицинских препаратов нового поколения.

### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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

- способен использовать фундаментальные законы химии и владеть теорией и навыками практической работы для решения научно-исследовательских задач с использованием современных приборов и компьютерных технологий (ПК-3).

**5. Форма контроля:** зачет.

**6. Разработчик:** к.х.н., доцент О.В. Неелова.

## **Разработка программ по организации научно-исследовательской и проектной деятельности по химии в системе ВО**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Разработка программ по организации научно-исследовательской и проектной деятельности по химии в системе ВО» относится к дисциплинам ФТД. Факультативы ФТД.02.

**2. Объем дисциплины:** 2 зачетные единицы.

**3. Содержание дисциплины:** Введение Цель и задачи дисциплины. Роль научного познания в истории человечества. Научное познание и его особенности. Методологический аппарат исследования. Основные понятия и категории проектной и научно-исследовательской деятельности, их использование. Организация научно-исследовательской и проектной деятельности в системе ВО. Проекты и исследования, их роль в деятельности человека. Виды научно-исследовательских работ. Методологический аппарат исследования и методы. Структура научно-исследовательской работы или научно-исследовательского проекта. Этапы работы над проектом или исследованием. Поиск информации по теме проекта. Использование мультимедийных технологий в проектной деятельности. Информационные технологии в проектной деятельности.

Оформление проектных и научно-исследовательских работ. Оформление проекта с использованием пакета MS Office. Использование Power Point для создания мультимедийной презентации. Требования к докладу и презентации при защите работы. Презентация и защита проекта.

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

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

- способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ ВО, СПО и ДО (ПК-4).

**5. Форма контроля:** зачет.

**6. Разработчик:** к.х.н., доцент А.А. Арутюнянц.