

АННОТИРОВАННЫЕ РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

Магистерская программа

«Химические и физические методы исследований в экологической и криминалистической экспертизе»

Направление 04.04.01 – химия

Б1.Б. Базовая часть

Б1.Б1. Иностранный язык

1. Цель изучения дисциплины развитие иноязычной коммуникативной компетенции магистрантов, формирование необходимой лингвистической базы для решения академических и научно-исследовательских задач.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 1 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из которых 34 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (практические занятия), 38 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Иностранный язык» направлена на *развитие следующих компетенций:*

(ОК-3). Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

(ОПК-4). Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– основные профессиональные термины и понятия на иностранном языке.

уметь:

– воспринимать профессиональные тексты на иностранном языке;

– писать профессиональные тексты на иностранном языке.

владеть:

– навыками профессионального общения на иностранном языке.

5. Содержание дисциплины

Темы: образовательные системы России, Великобритании и США. Сравнительные и разделительные особенности этих систем. Выдающиеся учёные (российские и зарубежные) в области химии. Экологические проблемы и пути их решения. Глобальные, региональные и местные локальные проблемы экологии. Обучение в магистратуре. Научно-исследовательская деятельность.

Грамматика: система времен английского языка. Действительный залог. Модальные глаголы и их эквиваленты. Страдательный залог. Особенности употребления страдательного залога в научно-технических текстах. Инфинитив. Условные предложения.

Практические умения: Презентация. Дискуссия-обмен мнениями. Устное сообщение о выдающихся ученых. Дискуссия-обмен мнениями: проблемы экологии в Томском регионе и их решение с помощью достижений в области химии. Составление резюме. Описание предмета, цели и задач научного исследования.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет.

7. Автор программы: Заречнева Нина Георгиевна, старший преподаватель кафедры английского языка естественнонаучных и физико-математических факультетов ФИЯ ТГУ.

Б1.Б2. Философские проблемы химии

1. Цель изучения дисциплины является осмысление философских концепций естествознания, роли естественных наук в выработке научного мировоззрения, получение основных представлений о философских проблемах современной теоретической и экспериментальной химии.

2. Год и семестр обучения

1 год, 1 и 2 семестры.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, из которых 62 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (лекционные и практические занятия), 82 часа составляет самостоятельная работа обучающегося, включая 36 часов на подготовку к экзамену.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Философские проблемы химии» направлена на *развитие следующих компетенций:*

(ОК-1). Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

(ОК-2). Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

(ОПК-5). Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные концепции современной научной картины мира;
- роль химии в выработке научного мировоззрения;
- основную проблематику философии и осознанно ориентироваться в истории человеческой мысли, в основных проблемах, касающихся условий формирования личности, свободы и ответственности, отношения к другим людям, к социальным и этическим проблемам;

уметь:

- ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры;
- анализировать научную информацию по проблемам химии;
- обеспечивать межличностные взаимоотношения с учетом социально-культурных особенностей общения;

владеть:

- опытом профессионального участия в научных дискуссиях;
- основными коммуникативными приемами и технологиями делового общения в профессиональной сфере.

5. Содержание дисциплины

1. Философские проблемы химического познания, их особенности.

2. Концептуальные системы химии и их эволюция

3. Проблема идеала в химическом познании. Редукционистские тенденции и программы во взаимосвязях физики, химии, биологии.

4. Новые направления в химии и химической технологии. Экология, медицина, биотехнология, микроэлектроника, энергетика и химия.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет в 1 семестре, экзамен во 2 семестре.

7. Автор программы: Зейле Николай Иосифович, канд. филос. наук, доцент кафедры философии и методологии науки ФсФ ТГУ.

Б1.Б3. Компьютерные технологии в науке и образовании

1. Цель изучения дисциплины сформировать у студентов понимание основ работы информационных систем с использованием компьютерных технологий для последующего практического использования в науке и образовании с учетом современных тенденций.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 1 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, из которых 34 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (лекционные и практические занятия), 110 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» направлена на *развитие следующих компетенций:*

(ОПК-2). Владением современными компьютерными технологиями при планировании исследования, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

(ПК-7). Владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– теоретические основы современных информационных технологий.

уметь:

– выполнять стандартные действия (осуществлять информационный поиск в сети Интернет, выполнять стандартные операции в основных пакетах офисных приложений, решать задачи общедисциплинарного характера с привлечением современных компьютерных технологий) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках дисциплины;

– выполнять стандартные и специфические операции в специализированных программных продуктах.

владеть:

– навыками работы с учебной литературой по основным разделам информатики и ИТ.

– навыками организации научной и образовательной деятельности с привлечением современных методов информационно-коммуникационных технологий.

5. Содержание дисциплины

Информационные системы и технологии

Информация и данные. Информационные технологии Информационная система. Владелец информации Доступ к информации. Конфиденциальность информации Предоставление информации. Распространение информации. Электронное сообщение. Документированная информация. Электронный документ. Оператор информационной системы.

ПО ИС и технологий

Технологии разработки ПО. Этапы создания ПП.

Информационные технологии в науке и образовании

Авторские ИТ. Интегрированные информационные технологии. Информационные технологии дистанционного обучения. Информационные технологии в моделировании и проектировании технических объектов.

Технологии искусственного интеллекта

Направления развития искусственного интеллекта. Данные и знания. Модели представления знаний. Стратегии получения знаний. Экспертные системы: структура и классификация. Технология разработки экспертных систем.

Сетевые информационные технологии

Виды информационно-вычислительных сетей. Модель взаимодействия открытых систем. Техническое обеспечение информационно-вычислительных сетей. Локальные вычислительные сети. Глобальная информационная сеть Интернет. Корпоративные компьютерные сети.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

7. Автор программы: Анищенко Михаил Валерьевич, старший преподаватель кафедры органической химии ХФ ТГУ.

Б.1.Б.4. Актуальные задачи современной химии

Курс является модульным, общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов, из которых 134 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (52 часа – занятия лекционного типа, 82 часа – практические занятия), 226 часов составляет самостоятельная работа обучающегося. Дисциплина реализуется в течение 1, 2, 3 семестров. Промежуточная аттестация: в 1 семестре – зачет, во 2 семестре – зачет, в 3 семестре – экзамен.

Модуль 1. Достижения и перспективы развития мировой химической науки

1. Цель изучения модуля – ознакомление магистров с современными актуальными проблемами и достижениями в области химических наук, отмеченными Нобелевскими премиями за последние 10 лет. Знакомство с перспективами в области химических наук, в том числе технологий и производства атомарной точности (ТАТ и ПАТ), нанотехнологий, а также работ, проводимых на химическом факультете.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 1 семестр.

3. Общая трудоемкость модуля составляет 1 зачетную единицу, 36 часов, 24 часа из которых составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (10 часов – занятия лекционного типа, 14 часов – практические занятия), 12 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения модуля

Модуль «Достижения и перспективы развития мировой химической науки» направлен на *развитие следующих компетенций*:

(ОК-2). готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

(ОПК-1). способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.

(ПК-1). Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– современные актуальные проблемы и достижения в области химических наук и использовать это для дальнейшего развития традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.

уметь:

– ориентироваться и действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

– самостоятельно планировать исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

владеть:

– способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике.

5. Содержание дисциплины

Важнейшие достижения в химии за последние 10 лет. Лауреаты Нобелевской премии 2005–2016 гг. и суть открытий.

Нанотехнологии. Дорожные карты по нанотехнологиям ведущих лабораторий США.

Дорожные карты по нанотехнологиям России (РОСНАНО).

Некоторые достижения в области химической науки на химическом факультете ТГУ:

1. Неметаллические неорганические покрытия, получаемые в микроплазменном режиме.

2. Электрохимические, оптические, химические и калориметрические сенсоры.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет (совместно с модулем 2).

7. Автор программы: Мамаев Анатолий Иванович, д.-р хим. наук, профессор, заведующий кафедрой аналитической химии ХФ ТГУ.

Модуль 2. Актуальные задачи современной неорганической химии

1. Цель изучения модуля является ознакомление магистров с современными проблемами разработки, синтеза, исследования, аттестации и диагностики неорганических материалов со специальными функциями, необходимыми для современной техники; освоение теоретических основ и физико-химических закономерностей синтеза различных материалов: порошков, пленок, кластеров, стекла, керамики, монокристаллов и др.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 1 семестр.

3. Общая трудоемкость модуля составляет 1 зачетную единицу, 36 часов, из которых 22 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (8 часов – занятия лекционного типа, 14 часов – практические занятия), 14 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения модуля

Модуль «Актуальные задачи современной неорганической химии» направлен на *развитие следующих компетенций:*

(ОПК-3). Способность реализовывать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

(ПК-1). Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

(ПК-2). Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- технику безопасности в химической лаборатории и технику выполнения лабораторных работ.
- методы получения, идентификации и исследования свойств материалов.
- знать о путях превращения вещества в материал с необходимыми функциональными свойствами;

знать основные определения, понятия материала и химического материаловедения, основные подходы к классификации неорганических материалов.

уметь:

– выбирать соответствующую химическую посуду, реактивы, химическое оборудование в соответствии с целью экспериментальной работы.

– планировать эксперимент по получению новых материалов с необходимыми функциональными свойствами.

– уметь практически использовать полученные знания в различных областях материаловедения.

владеть:

– навыками обращения с химическими веществами, посудой и оборудованием.

– владеть выбором прекурсоров для синтеза с использованием закономерностей, вытекающих из Периодического закона и Периодической системы элементов, позволяющих выбирать объект исследования при получении материалов.

– теоретическими основами и физико-химическими закономерностями синтеза материалов, современными методами исследования, аттестации и диагностики материалов.

5. Содержание дисциплины

Актуальные задачи современной неорганической химии и материаловедения. Материалология – наука о материалах, проблемах современной науки о материалах. Понятие материала. Классификация материалов

Современные методы синтеза материалов. Физико-химические основы синтеза и технологии создания неорганических материалов.

Важнейшие современные материалы.

Обзорные сведения о материалах

Основные свойства материалов, методы исследования, их аттестация и коммерциализация. Целевые и физико-химические свойства материалов

Актуальные задачи современного материаловедения.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет (совместно с модулем 1).

7. Автор программы: Козик Владимир Васильевич, д.-р. техн. наук, профессор, заведующий кафедрой неорганической химии ХФ ТГУ.

Модуль 3. Актуальные задачи современной органической химии

1. Цель изучения модуля осмысление, систематизация представлений в области современной органической химии и формирование представлений о наиболее актуальных проблемах современной теоретической и экспериментальной химии.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 2 семестр.

3. Общая трудоемкость модуля составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из которых 20 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (8 часов – занятия лекционного типа, 12 часов – практические работы), 52 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения модуля

Модуль «Актуальные задачи современной органической химии» направлен на *развитие следующих компетенций:*

(ОК-2). Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

(ОПК-1). Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.

(ОПК-3). Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

(ПК-1). Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

(ПК-2). Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

(ПК-3). Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

(ПК-4). Способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– смысл и меру социальной и этической ответственности, возникающей в случае принятия неверных решений в нестандартных профессиональных ситуациях.

– теоретические основы традиционных и новых разделов органической химии.

– теоретические основы химических, физико-химических методов анализа органических соединений.

уметь:

– планировать химический эксперимент с учетом норм техники безопасности, оценивать риск развития опасных ситуаций в конкретном химическом процессе.

– планировать эксперимент на основе анализа литературных данных.

– планировать использование современных методов анализа и современной аппаратуры на различных этапах научных исследований.

владеть:

– навыками анализа и обобщения результатов эксперимента, оценки достоверности полученных результатов.

– навыками участия в обсуждении результатов научного исследования.

– навыками подготовки результатов исследований в виде печатных материалов и презентаций докладов.

5. Содержание дисциплины

Актуальные задачи и перспективные направления развития органической химии

Проблемы строения и реакционной способности органических соединений

Современное состояние и проблемы органического синтеза

Новые органические вещества и материалы

6. Форма промежуточной аттестации: зачет (совместно с модулем 4).

7. Автор программы: Матвеева Татьяна Николаевна, канд. хим. наук, доцент кафедры органической химии ХФ ТГУ.

Модуль 4. Физическая химия

1. Цель изучения модуля является ознакомление слушателей с современными задачами в области физической и химии и способами их решения, включая синтез новых материалов (в том числе наноматериалов) с заданными функциональными свойствами, исследование строения и свойств материалов, исследование механизмов гетерогенных и гомогенных реакций.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 2 семестр.

3. Общая трудоемкость модуля составляет 2 зачетных единицы, 72 часа, из которых 22 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем: 8 часов – занятия лекционного типа, 14 часов – практические занятия, 50 часов составляет самостоятельная работа обучающегося. Для студентов проводятся групповые и индивидуальные консультации.

4. Требования к результатам усвоения модуля

Модуль «Физическая химии» направлен на *развитие следующих компетенций:*

(ОПК-1). Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.

(ПК-1). Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

(ПК-3). Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований;

(ПК-4). Способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– место химической науки в системе научного знания, а также роль в социальной сфере, современные тенденции и последние достижения в области химии, новые подходы в создании функциональных наноматериалов с заданными свойствами, суть подходов, области применения, подходы по исследованию структуры и свойств материалов, а также закономерностей их формирования.

уметь:

– формулировать научные задачи в области фундаментальной химии, а также формулировать прикладные задачи, разрабатывать общую методологию в синтезе и исследовании функциональных материалов, применяя основные подходы физической и коллоидной химии, выявлять влияние условий получения материала на особенности его формирования, структуру и получаемые функциональные свойства.

владеть:

– теорией и практическими навыками в области проведения фундаментальных и прикладных исследований, теоретическими подходами к направленному конструированию функционального материала, а также исследованию структуры и свойств получаемых материалов, навыками обработки, представления и обсуждения научных результатов.

5. Содержание дисциплины

Наноматериалы, как объекты коллоидной химии: подходы к синтезу и исследованию

Золь-гель синтез наноматериалов

Темплатный синтез наноматериалов

Наноматериалы с упорядоченной структурой: синтез, исследование, применение

Нанореактора: классификация, получение, применение.

Углеродные наноматериалы: классификация, свойства, применение, проблемы

Гибридные материалы, как мост между неорганической и органической химией и объект исследований для физической химии

Современные тенденции в синтезе, исследовании и применении функциональных материалов.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет (совместно с модулем 3).

7. Автор программы: Мамонтов Григорий Владимирович, канд. хим. наук, доцент кафедры физической и коллоидной химии.

Модуль 5. Актуальные задачи нефтехимии и химии высокомолекулярных соединений

1. Цель изучения модуля получение обучающимися представлений о новых направлениях решения научно-исследовательских и технологических проблем в нефтехимии и химии высокомолекулярных соединений; формирование современных представлений об основных этапах развития добычи, транспортировки и переработки нефти, а также синтеза новых полимеров, обладающих специфическими свойствами; рассмотрение технологических процессов с точки зрения энерго- и ресурсосбережения.

2. Год и семестр обучения: 2 год, 3 семестр.

3. Общая трудоемкость модуля составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из которых 24 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (12 часов – занятия лекционного типа, 12 часов – практические занятия), 48 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения модуля

Модуль «Актуальные задачи нефтехимии и химии высокомолекулярных соединений» направлен на *развитие следующих компетенций:*

(ОПК-1). Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.

(ПК-3). Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований;

(ПК-4). Способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- современные тенденции и проблемы нефтяного сектора экономики;
- принципы и области использования аппаратуры, оборудования и катализаторов для синтеза новых полимеров с заданными свойствами переработки нетрадиционных источников углеводородов, исследования противотурбулентных полимерных добавок к нефти.

уметь:

- применять законы и закономерности химии для решения проблем синтеза новых полимеров с заданными свойствами и переработки нетрадиционных источников углеводородного сырья;
- творчески перерабатывать, критически осмысливать тексты первоисточников, представлять в форме рефератов по проблемам нефтяного сектора.

владеть:

- навыками самостоятельной работы с учебными и учебно-методическими материалами по модулю «Актуальные задачи нефтехимии и химии высокомолекулярных соединений», профессиональной научной литературой.

5. Содержание дисциплины

Современные тенденции и проблемы нефтяного сектора экономики.

Современные направления деструктивных превращений тяжелого углеводородного сырья.

Альтернативные источники углеводородного сырья.

Синтез уникальных полимеров и их свойства.

Современные технологии транспорта нефти с использованием полимеров.

Современные представления о биоразлагаемых биосовместимых полимерах и материалах на их основе.

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен (совместно с модулем 6).

7. Авторы программы:

Березина Елена Михайловна, канд. хим. наук, доцент кафедры химии ВМС и нефтехимии ХФ ТГУ;

Волкова Галина Ивановна, канд. хим. наук, доцент кафедры химии ВМС и нефтехимии ХФ ТГУ;

Манжай Владимир Николаевич, д.-р хим. наук, профессор кафедры химии ВМС и нефтехимии ХФ ТГУ;

Стахина Лариса Дмитриевна, канд. хим. наук, доцент кафедры химии ВМС и нефтехимии ХФ ТГУ;

Кривцов Евгений Борисович, канд. хим. наук, старший преподаватель кафедры химии ВМС и нефтехимии ХФ ТГУ;

Филимошкин Анатолий Георгиевич, д.-р хим. наук, профессор кафедры химии ВМС и нефтехимии ХФ ТГУ.

Модуль 6. Трансляция химических технологий в клиническую биомедицину: проблемы и перспективы

1. Цель изучения модуля формирование у студентов устойчивых представлений, знаний и умений в области трансляции химических знаний в биомедицинские и фармацевтические методы исследования и технологии, целостного понимания взаимосвязи химических, физико-химических свойств веществ и материалов с их способностью взаимодействовать с живыми системами.

2. Год и семестр обучения: 2 год, 3 семестр.

3. Общая трудоемкость модуля составляет 2 зачетных единицы, 72 часа, из которых 18 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (6 часов – занятия лекционного типа, 12 часов – занятия семинарского типа), 54 часа составляет самостоятельная работа обучающегося, включая 18 часов на подготовку к экзамену.

4. Требования к результатам усвоения модуля

Модуль «Трансляция химических технологий в клиническую биомедицину: проблемы и перспективы» направлен на *развитие следующих компетенций:*

(ОПК-1). Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.

(ПК-2). Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– знать основные теоретические положения и современные направления развития химии и смежных областей науки на современном этапе развития;

– Знать фундаментальные основы и основные тенденции развития химических наук.

уметь:

– собирать, отбирать и использовать необходимые данные химических исследований и эффективно применять методы их анализа;

– транслировать имеющиеся знания при решении профессиональных задач.

5. Содержание дисциплины

Медицинская химия и проблемы конструирования новых лекарственных средств.

Иммунохимические технологии в современных методах диагностики и создания новых лекарственных средств.

Химические, физико-химические и иммунобиологические методы исследования в разработке новых материалов медицинского назначения.

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен (совместно с модулем 5).

7. Авторы программы:

Ахмеджанов Рафик Равильевич, д.-р биол. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории «Трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины» ХФ ТГУ.

Курзина Ирина Александровна, д.-р физ.-мат. наук, профессор кафедры физической и коллоидной химии ХФ ТГУ.

Чурина Елена Георгиевна, д.-р мед. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории «Трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины» ХФ ТГУ.

Б1.В.ОД. Вариативная часть. Обязательные дисциплины

Б1.В.ОД.1. История и методология химии

1. Цель изучения дисциплины: обеспечить магистрантов системой методологических и историко-химических знаний, необходимых для приведения в единую систему теоретических знаний, полученных при изучении разных химических дисциплин.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 1 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 16 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (лекционные занятия), 92 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «История и методология химии» направлена на *развитие следующих компетенций:* (ОПК-1). Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– основные теоретические положения и понятия философских аспектов избранной области химии.

уметь:

– использовать в профессиональной деятельности знание традиционных и современных проблем философии и методологии химии

владеть:

– способностью к выявлению и анализу основных философских проблем избранной области химии.

5. Содержание дисциплины

Наука и ее философско-методологический анализ

Истоки и основания донаучных химических знаний.

Становление научной химии и ее философско-методологические проблемы

Образ химии 20в. и перспективы ее развития (нанохимия, эволюционная химия...)

6. Форма промежуточной аттестации: зачет.

7. Автор программы: Зейле Николай Иосифович, канд. филос. наук, доцент кафедры философии и методологии науки ФсФ ТГУ.

Б1.В.ОД.2. Методика преподавания химии в высшей школе

1. Цель изучения дисциплины дать магистрантам методологические и методические принципы обучения химии в высшей школе, теоретические и практические знания по методике преподавания химических предметов в высшей школе.

2. Год и семестр обучения: 2 год, 3 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, из которых 34 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часов – занятия лекционного типа, 18 часов – практические занятия) и 74 часа – самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Методика преподавания химии в высшей школе» направлена на *развитие следующих компетенций:*

(ПК-7). Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования.

(СПК-1). Способность обучать и реализовывать комплексные проекты по выбранной области химии в обучении в заведениях высшей профессиональной подготовки.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– теоретические основания для выбора образовательной технологии, включая методологические представления об образовании, цели и результаты, модель образовательного процесса.

уметь:

– обосновывать выбор образовательной технологии в конкретной ситуации, нести социальную и этическую ответственность за данный выбор;

– планировать, составлять и проводить обучающие занятия со школьниками, студентами и другими категориями граждан.

владеть:

– технологиями составления обучающих и образовательных программ с привлечением современных электронных и компьютерных ресурсов;

– навыками проведения уроков, практических, семинарских, лабораторных занятий, чтения лекций, проведения дискуссий;

– навыками составления пакетов контролирующих средств (тестов, контрольных работ, коллоквиумов, зачетов, экзаменов) и проведения различных форм контроля с последующей оценкой результатов обучения.

5. Содержание дисциплины

Предмет, цели и задачи дисциплины. Новые аспекты в методике преподавания химии.

Классические и современные формы, методы, технологии и методики обучения.

Построение курса химии на основе системного подхода, создание частной методики по курсу.

Методы контроля знаний обучающихся.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

7. Автор программы: Коротченко Наталья Михайловна, канд. хим. наук, доцент кафедры неорганической химии ХФ ТГУ.

Б1.В.ОД.3. Профессиональный иностранный язык

1. Цель изучения дисциплины развитие иноязычной коммуникативной компетенции магистрантов, формирование необходимой лингвистической базы для решения академических и научно-исследовательских задач.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 2 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа, из которых 30 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (практические занятия), 42 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, 36 часов экзамен.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Профессиональный иностранный язык» направлена на *развитие следующих компетенций*: (ОК-3). Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала. (ОПК-4). Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– основные профессиональные термины и понятия на иностранном языке.

уметь:

– воспринимать профессиональные тексты на иностранном языке;

– использовать творческий потенциал для саморазвития и самореализации в профессиональной деятельности.

владеть: культурой мышления; формировать коммуникативные компетенции на английском языке углубленного уровня; актуализировать и систематизировать языковые и социокультурные знания, умения и навыки; развивать индивидуальность обучающегося в диалоге культур.

5. Содержание дисциплины

Реферирование и аннотирование научных статей в области химии.

Российские и зарубежные научные конференции.

Проблемы экологии и их решение с помощью достижений в области химии.

Научная корреспонденция (письмо-приглашение на международную конференцию, письмо-запрос информации).

Причастия.

Сослагательное наклонение.

Герундий. Герундиальные конструкции.

Эмфатические и инверсионные конструкции.

Научная корреспонденция (письмо-ответ на приглашение принять участие в конференции, письмо-благодарность).

Практика письменного перевода.

Научные публикации

Инфинитивные конструкции.

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

7. Автор программы: Заречнева Нина Георгиевна, старший преподаватель кафедры английского языка естественнонаучных и физико-математических факультетов ФИЯ ТГУ.

Б1.В.ОД.4. Статистические методы планирования эксперимента в химии

1. Цель изучения дисциплины сформировать целостное представление об основных математических моделях и методах планирования эксперимента, приемах обработки результатов при решении исследовательских и технических вопросов из области химии.

2. Год и семестр обучения: 2 год, 1 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из которых 34 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часов – занятия лекционного типа, 18 часов – практические занятия, 74 часа составляет самостоятельная работа обучающегося, 36 часов отведено на промежуточный контроль (экзамен)).

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Статистические методы планирования эксперимента в химии» направлена на *развитие следующих компетенций:*

(ОПК-2). Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

(СПК-3). Владение основами методологии анализа и исследования объектов различной природы современными химическими и физико-химическими методами анализа, способность применять статистические методы обработки аналитической информации.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– теоретические основы применения статистических методов отбора, анализа и обработки экспериментальных данных.

уметь:

– обосновывать вид и форму аналитического сигнала; обсуждать полученные результаты анализа/исследования.

владеть:

– навыками обработки результатов химического эксперимента.

5. Содержание дисциплины

Введение. Общие сведения об эксперименте. Объект исследования, критерий оптимизации и факторы, поверхность отклика и ее линейная модель.

Основные этапы планирования эксперимента.

Планирование экстремальных экспериментов. Матрица планирования. Свойства матриц планирования. Экспериментально-статистические модели.

Обработка результатов измерений.

Полный факторный эксперимент.

Дробный факторный эксперимент.

Крутое восхождение по поверхности отклика.

Симплексные планы.

Исследование поверхности отклика в районе экстремума. Ортогональное и ротатабельное планирование второго порядка.

Планирование эксперимента при выяснении механизма явлений.

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

7. Автор программы: Шелковников Владимир Витальевич, канд. хим. наук, доцент кафедры аналитической химии ХФ ТГУ.

Б1.В.ОД.5 Введение в химическую криминалистику

1. Цель изучения дисциплины:

ознакомление обучающихся с методологическими основами проведения судебно-химических экспертиз в соответствии с правоустанавливающими документами; освоение прав и обязанностей эксперта-химика, правил проведения криминалистических экспертиз, ведения документации судебно-химических экспертиз.

2. Год/годы и семестр/семестры обучения: 1 год, 1-й семестр.

3. **Общая трудоемкость дисциплины (модуля)** составляет 2 зачетных единицы, 72 часа, из которых 18 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часов – занятия лекционного типа), 54 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Введение в химическую криминалистику» направлена на *развитие следующих компетенций*:

(ОПК-5). Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

(СПК-7). Владение научными основами криминалистики и химической экологии, умением сбора, подготовки и проведения экспертизы веществ и материалов с применением современных методов и технологий.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– правоустанавливающие документы для проведения криминалистической экспертизы; правила ведения;

– цели и задачи криминалистической экспертизы; права, обязанности и ответственность эксперта-химика.

уметь:

– организовать работу в коллективе для проведения экспертизы материалов;
– проводить экспертизу материалов, веществ и изделий с применением современных методов пробоподготовки и анализа.

владеть:

методологией проведения судебно-химического исследования: составить план исследований, анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать заключение (Акт экспертизы).

5. Содержание дисциплины

Криминалистическая экспертиза и ее процессуальные основы.

Права, обязанности и ответственность эксперта-химика.

Порядок производства и документация судебно-химических экспертиз.

Судебно-медицинская классификация отравлений. Характеристика групп токсико-наркотических веществ.

Пробоподготовка при определении тяжелых металлов и мышьяка.

Судебно-химическая экспертиза материалов документа.

Судебно-химическая экспертиза объектов волокнистой природы.

6. Форма промежуточной аттестации: зачёт.

7. **Автор программы:** Баталова Валентина Николаевна, канд. хим. наук, доцент кафедры аналитической химии ХФ ТГУ.

Б1.В.ОД.6 Основы химической криминалистики

1. Цель изучения дисциплины: ознакомление обучающихся с традиционными видами экспертиз, включая высоко технологичные: ДНК дактилоскопию, анализ продуктов выстрела методами электронной спектроскопии, экспертизы с применением современных физико-химических методов исследования.

2. Год/годы и семестр/семестры обучения: 1 год, 1-й семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, из которых 50 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часов – занятия лекционного типа, 32 часа лабораторных занятий) 22 часа составляет самостоятельная работа обучающегося, 36 часов – подготовка к промежуточной аттестации.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Основы химической криминалистики» направлена на *развитие следующих компетенций:*

(ОПК-5). Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– цели и задачи различных видов криминалистических экспертиз с применением современных физико-химических методов исследования.

уметь:

– продуктивно действовать в составе группы – обрабатывать и использовать полученные результаты анализа для составления Актов химической экспертизы вещественных доказательств.

5. Содержание дисциплины

Классификация видов судебной экспертизы веществ и материалов. Условия проведения комплексных экспертиз.

Основные виды химических экспертиз. Условия проведения комплексных экспертиз.

Основные виды экспертиз с применением методов газовой, жидкостной хроматографии и методами хромато-масс спектрометрии. Исследовательский метод оценки качества автомобильных топлив. Экспертиза давности документа.

Определение антибиотиков и пестицидов в пищевых продуктах. Экспертизы пищевых продуктов и напитков.

Экспертиза взрывчатых веществ. Классификация взрывчатых веществ. Применение современных физико-химических методов исследования для анализа взрывчатых веществ.

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

7. Автор программы: Дычко Константин Александрович, канд. хим. наук, доцент кафедры органической химии ХФ ТГУ.

Б1.В.ОД.7 Научные основы криминалистики

1. Цель изучения дисциплины: формирование у студента представления об истории становления и развития криминалистики, ее структуре, основополагающих понятиях и теориях.

2. Год/годы и семестр/семестры обучения: 1 год, 2-й семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 30 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часов – занятия лекционного типа, 14 часов – практические занятия), 78 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, включающая 36 часов – на подготовку к промежуточной аттестации.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Научные основы криминалистики» направлена на *развитие следующих компетенций:*
(ПК-1). способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

(СПК-7). Владение научными основами криминалистики и химической экологии, умением сбора, подготовки и проведения экспертизы веществ и материалов с применением современных методов и технологий.

В результате освоения дисциплины студент должен:
знать:

- базовые законы формирования научных категорий и понятий, основы причинно-следственных связей явлений;
- основополагающие понятия и теории, современные методы и технологии в криминалистике и химической экологии.

уметь:

- применять методы анализа и синтеза, дедукции и индукции при работе с научными тестами;
- подготовить и провести экспертизу веществ и материалов.

владеть:

- навыками применения методов анализа и синтеза, дедукции и индукции при работе с научными тестами;
- навыками подготовки и проведения экспертизы веществ и материалов.

5. Содержание дисциплины

Предмет, методы, цели, задачи и система криминалистики.

История развития отечественной и зарубежной криминалистики.

Криминалистическая идентификация и диагностика.

Криминалистическое учение о причинно-следственных связях.

Криминалистическое учение о личности преступника.

Научные основы современной трасологии.

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

7. Автор программы: Негодина Олеся Анатольевна, канд. юрид. наук, доцент кафедры криминалистики ЮИ ТГУ.

Б1.В.ОД.8 Организация расследования и предупреждения преступлений

1. Цель изучения дисциплины: формирование у студентов представлений о деятельности по расследованию преступлений, криминалистической профилактике, выработка навыков участия специалистов в ходе следственных действий, взаимодействия судебного эксперта с субъектом, назначившим экспертизу.

2. Год/годы и семестр/семестры обучения: 1 год, 2-й семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, из которых 32 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часов – занятия лекционного типа, 16 часов – практические занятия), 76 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Организация расследования и предупреждения преступлений» направлена на *развитие следующих компетенций:*

(ОПК-5). Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– общие положения организации раскрытия и расследования преступлений, нормативно-правовые и тактические основы расследования преступлений, криминалистической профилактики;

– формы и принципы управления деятельностью следственно-оперативной группы, взаимодействия следователя и иных членов следственно-оперативной группы с лицами, оказывающими содействие расследованию преступлений посредством применения специальных знаний при работе с доказательственной информацией, основы криминалистического прогнозирования.

уметь:

– продуктивно действовать в составе следственно-оперативной группы при совместном участии в производстве следственных действий;

– планировать деятельность следственно-оперативной группы, применять тактические приемы, направленные на обеспечение эффективности следственной деятельности.

5. Содержание дисциплины

Теоретические основы организации расследования

Тактика следственного осмотра.

Тактика обыска и выемки.

Тактика допроса и очной ставки.

Тактика проверки показаний на месте.

Тактика следственного эксперимента.

Тактика предъявления для опознания.

Тактика назначения и производства судебных экспертиз.

6. Форма промежуточной аттестации: зачёт.

7. Автор программы: Иванов Игорь Владимирович, ст. преподаватель кафедры криминалистики ЮИ ТГУ.

Б1.В.ОД.9 Основы уголовного судопроизводства

1. Цель изучения дисциплины – формирование у студентов необходимой для их дальнейшей работы в государственных судебно-экспертных учреждениях системы знаний об уголовном судопроизводстве в РФ, в том числе о его назначении, принципах, функциях и правовом статусе участников, основах правовой регламентации, о содержании и требованиях уголовно-процессуального доказывания, особенностях уголовно-процессуальной деятельности на отдельных стадиях уголовного процесса.

2. Год/годы и семестр/семестры обучения: 1 год, 2-й семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, из которых 32 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часов – занятия лекционного типа, 16 часов – практические занятия), 76 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Основы уголовного судопроизводства» направлена на *развитие следующих компетенций:*
(ОПК-4). Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.

(ОПК-5). Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

(СПК-7). Владение научными основами криминалистики и химической экологии, умением сбора, подготовки и проведения экспертизы веществ и материалов с применением современных методов и технологий.

В результате освоения дисциплины студент должен:
знать:

- русский и иностранные языки на профессиональном уровне;
- общие положения организации судопроизводства и особенности уголовно-процессуальной деятельности;
- относящиеся к научным основам криминалистики представления о назначении уголовного судопроизводства, его принципах, функциях и правовом статусе его участников, в том числе, специалиста и эксперта, о содержании и требованиях уголовно-процессуального доказывания, особенностях уголовно-процессуальной деятельности на отдельных стадиях уголовного судопроизводства.

уметь:

- осуществлять коммуникацию на русском и иностранных языках при решении задач своей профессиональной деятельности;
- эффективно действовать в рамках правовой регламентации на отдельных стадиях уголовного процесса;
- использовать знания, полученные при изучении основ уголовного судопроизводства, в деятельности специалиста и эксперта в уголовном процессе, в том числе, в ходе сбора, подготовки и проведения экспертизы веществ и материалов с применением современных методов и технологий.

5. Содержание дисциплины

Основные уголовно-процессуальные понятия.

Принципы уголовного процесса и их система.

Участники уголовного судопроизводства.

Доказательства и доказывание.

Общая характеристика отдельных стадий уголовного процесса.

Назначение и производство судебной экспертизы.

6. Форма промежуточной аттестации: зачёт.

7. Автор программы: Мезинов Дмитрий Анатольевич, канд. юрид. наук, доцент кафедры уголовного процесса, прокурорского надзора и правоохранительной деятельности ЮИ ТГУ.

Б1.В.ОД.10 Криминалистическая техника

1. Цель изучения дисциплины – формирование у студента представления о современных приемах и методах обнаружения, фиксации и изъятия следов, оставленных на месте происшествия.

2. Год/годы и семестр/семестры обучения: 1 год, 2-й семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из которых 20 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (4 часа – занятия лекционного типа, 16 часов – практические занятия), 52 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Основы уголовного судопроизводства» направлена на *развитие следующих компетенций:* (ОПК-3). Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

(ОПК-4). Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- правила техники безопасности при проведении лабораторных и технологических работ;
- русский язык и иностранные языки на профессиональном уровне.

уметь:

- применить правила техники безопасности при проведении лабораторных и технологических работ;
- осуществлять коммуникацию на русском и иностранных языках при осуществлении своей профессиональной деятельности.

владеть:

- навыками подготовки и реализации лабораторных и технологических работ в рамках соблюдения правил техники безопасности;
- навыками общения на русском и иностранных языках при осуществлении своей профессиональной деятельности.

5. Содержание дисциплины

Технико-криминалистические средства и методы обнаружения, фиксации, изъятия и предварительного исследования следов.

Криминалистическая фотография и видеозапись.

Следы рук.

Следы ног.

Следы транспортных средств.

Криминалистическая баллистика.

Криминалистическое исследование письма.

Технико-криминалистическое исследование документов.

Криминалистическая идентификация человека по признакам внешности (габитоскопия).

Криминалистическая регистрация.

5. Форма промежуточной аттестации: зачёт.

7. Автор программы: Негодина Олеся Анатольевна, канд. юрид. наук, доцент кафедры криминалистики ЮИ ТГУ.

Б1.В.ОД.11 Основы уголовного права

1. **Цель изучения дисциплины** – знание основ уголовного права.

2. **Год/годы и семестр/семестры обучения:** 1 год, 2-й семестр.

3. **Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, из которых 36 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часов – занятия лекционного типа, 20 часов – практические занятия), 108 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, включающая 36 часов на подготовку к промежуточной аттестации.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Основы уголовного права» направлена на *развитие следующих компетенций:*

(ОПК-4)–II. Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– русский и иностранный языки на профессиональном уровне.

уметь:

– осуществлять коммуникацию на русском и иностранном языках при решении задач своей профессиональной деятельности.

владеть:

– навыками осуществления своей профессиональной деятельности в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности.

5. Содержание дисциплины

Понятие, задачи и система уголовного права. Наука уголовного права.

Принципы уголовного права.

Уголовный закон.

Понятие преступления.

Состав преступления.

Соучастие в преступлении.

Обстоятельства, исключающие преступность деяния.

Понятие и цели наказания.

Система и виды наказаний.

Квалификация преступлений и ее значение.

Преступления против жизни.

Преступления против здоровья.

Преступления против половой неприкосновенности и половой свободы личности.

Преступления против собственности.

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

7. **Автор программы:** Чубраков Сергей Валерьевич, канд. юрид. наук, доцент кафедры уголовно-исполнительного права и криминологии ЮИ ТГУ.

Б1.В.ДВ. Вариативная часть. Дисциплины по выбору

Б1.В.ДВ.1.1 Хроматография

1. Цель изучения дисциплины – формирование основных понятий, знаний и навыков в работе с газохроматографическими методами для анализа различных классов органических веществ и физико-химических исследований, формирование теоретических знаний о принципах разделения смесей органических соединений в газовой хроматографии.

2. Год/годы и семестр/семестры обучения: 2 год, 3-й семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа, из которых 34 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (12 часов – занятия лекционного типа, 22 часа – лабораторные работы), 74 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Хроматография» направлена на *развитие следующих компетенций:*

(ОПК-3). Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

(ПК-1). Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

(ПК-2). Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

(ПК-3). Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

(СПК-3). Владение основами методологии анализа и исследования объектов различной природы современными химическими и физико-химическими методами анализа, способностью применять статистические методы обработки аналитической информации.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– способы хроматографического анализа и возможности их практического применения в зависимости от поставленной аналитической задачи;

– сущность и физико-химические основы газохроматографического метода разделения веществ;

– содержание основных понятий, норм и техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

уметь:

– осуществлять расчет результатов качественного и количественного анализа по экспериментальным данным с использованием статистических методов обработки аналитической информации;

– планировать эксперимент по хроматографическому анализу несложных образцов (3-4) компонента по предлагаемой методике;

– предсказывать и объяснять наиболее вероятные результаты хроматографирования веществ на колонках с различными адсорбентами в различных условиях, изменять эти условия для достижения необходимой степени разделения веществ, чувствительности и точности анализа.

владеть:

– методологией выбора метода хроматографического анализа в зависимости от аналитических задач и объекта анализа;

– основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций, навыками приготовления растворов;

– навыками работы на современном хроматографическом оборудовании

5. Содержание дисциплины

Сущность газовой хроматографии, области её применения, аппаратное оформление.

Теоретические основы газовой хроматографии.

Газо-адсорбционная газо-жидкостная хроматография.

Качественный и количественный газохроматографический анализ.

Капиллярная хроматография. Комбинированные физико-химические методы.

Методы концентрирования в газовой хроматографии. Газохроматографический анализ объектов химической экспертизы.

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

7. Автор программы: Слизов Юрий Геннадьевич, канд. хим. наук, доцент кафедры органической химии ХФ ТГУ.

Б1.В.ДВ.1.2 Высокоэффективная жидкостная хроматография в органической химии

1. Цель изучения дисциплины – знание теоретических основ хроматографического разделения, сущности метода ВЭЖХ и области его практического применения; практические навыки качественного и количественного определения органических веществ в различных объектах.

2. Год/годы и семестр/семестры обучения: 2 год, 1-й семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа, из которых 34 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (12 часов – занятия лекционного типа, 22 часа – лабораторные работы), 74 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Высокоэффективная жидкостная хроматография в органической химии» направлена на *развитие следующих компетенций:*

(ОПК-3). Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

(ПК-1). Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

(ПК-2). Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

(ПК-3). Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

(СПК-3). Владение основами методологии анализа и исследования объектов различной природы современными химическими и физико-химическими методами анализа, способностью применять статистические методы обработки аналитической информации.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– современное аппаратное оформление метода и хроматографические материалы, сущность и физико-химические основы хроматографического метода разделения веществ; возможности аналитической жидкостной хроматографии в качественном и количественном анализе;

– способы хроматографического анализа и возможности их практического применения в зависимости от поставленной аналитической задачи.

уметь:

– планировать эксперимент по хроматографическому анализу несложных образцов (3-4 компонента), в концентрациях не менее 100 мг/л по предлагаемой методике, готовить оборудование к работе.

владеть:

– навыками ВЭЖХ-определения качественного и количественного состава пищевой, непищевой продукции, объектов окружающей среды

– навыками и способностью проведения химического эксперимента с соблюдением норм техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

5. Содержание дисциплины

Теоретические основы ЖХ.

Аппаратура ЖХ. Схема установки для ЖХ и ее основные компоненты.

Варианты ЖХ в зависимости от вида взаимодействия «сорбент-растворенное вещество». Общие принципы.

ЖХ в синтетической органической химии.

Жидкостная хроматография в аналитической органической химии.

ЖХ в биохимии.

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

7. Автор программы: Хасанов Виктор Вазикович, канд. хим. наук, доцент кафедры органической химии ХФ ТГУ.

Б.1.В.ДВ.2.1 Электрохимические методы анализа

1. Цель изучения дисциплины – знание основ теории и практики электрохимических методов анализа, широко используемых в химической экспертизе и анализе биологических объектов.

Год/годы и семестр/семестры обучения: 2 год, 3-й семестр.

2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, из которых 34 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часов – занятия лекционного типа, 16 часов – практические занятия) 74 часа составляет самостоятельная работа обучающегося, включающая подготовку к промежуточному контролю (экзамен) – 36 часов.

3. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Электрохимические методы анализа» направлена на *развитие следующих компетенций*:

(ОПК-3). Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

(ПК-1). Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

(ПК-2). Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

(ПК-3). Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

(СПК-3). Владение основами методологии анализа и исследования объектов различной природы современными химическими и физико-химическими методами анализа, способностью применять статистические методы обработки аналитической информации.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– содержание основных понятий, норм и техники безопасности в лабораторных и технологических условиях;

– знать метрологические характеристики и возможности электрохимических методов анализа (потенциометрия, кондуктометрия, ионометрия, кулонометрия и инверсионная вольтамперометрия) в решении криминалистических задач;

– схемы установки, устройство современных приборов и технику измерений электрохимических сигналов;

– основы методологии анализа биологических объектов и объектов окружающей среды методами потенциометрии, вольтамперометрии, кулонометрии, кондуктометрии.

уметь:

– использовать современное электрохимическое оборудование при проведении анализа биологических и природных объектов;

– выбрать оптимальный метод электрохимического анализа и оптимизировать условия определения конкретного биологического или природного объекта выбранным методом.

владеть:

– навыками и способностью проведения химического эксперимента с соблюдением норм техники безопасности в лабораторных и технологических условиях;

– навыками и способностью самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты электрохимическими методами анализа химических веществ в различных объектах;

– способностью и навыками позволяющими осуществлять обработку полученных результатов методами математической статистики с использованием компьютерных программ

– теоретическими основами и аналитическими возможностями электрохимических методов анализа.

5.Содержание дисциплины

Введение. Роль электрохимических методов (ЭХМА) в анализе объектов окружающей среды.

Равновесные электрохимические системы.

Метод потенциометрии. Ионометрия.

Метод кондуктометрии.

Методы, основанные на поляризации электродов. Метод амперометрии. Соучастие в преступлении.

Метод кулонометрии. Электрогравиметрия.

Метод инверсионной вольтамперометрии.

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

7. Автор программы: Шумар Светлана Викторовна, канд. хим. наук, доцент кафедры аналитической химии ХФ ТГУ.

Б1.В.ДВ.2.2. Методы неизотермической кинетики и термического анализа

1. Цель изучения дисциплины изучение теоретических основ термического анализа, использование результатов неизотермических исследований для оценки кинетических параметров термической деструкции веществ.

2. Год и семестр обучения: 2 год, 3 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, из которых 34 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часов – занятия лекционного типа, 16 часов – практические занятия). 36 часов для подготовки к экзамену, 38 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Методы неизотермической кинетики и термического анализа» направлена на *развитие следующих компетенций:*

(ОПК-3). Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

(ПК-1). Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

(ПК-2). Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

(ПК-3). Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

(СПК-3). Владение основами методологии анализа и исследования объектов различной природы современными химическими и физико-химическими методами анализа, способностью применять статистические методы обработки аналитической информации.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- содержание основных понятий, норм и техники безопасности в лабораторных и технологических условиях;
- устройство и принцип работы современных термоаналитических приборов;
- содержание основных понятий, норм и техники безопасности в лабораторных и технологических условиях;
- особенности кинетики химических реакций твердых веществ, физико-химические свойства неорганических веществ и материалов.

уметь:

- подобрать режимы и условия проведения анализа на синхронном термоанализаторе, совмещенном с масс-спектрометрией;
- использовать приобретенные знания для проведения экспертизы веществ и материалов;
- использовать стандартные программы для статистической обработки полученной информации.

владеть:

- навыками обработки результатов термического анализа с использованием программного обеспечения;
- навыками и способностью самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты методом термического анализа химических веществ в различных объектах.

5. Содержание дисциплины

Современные приборы термического анализа. Достоинства, возможности.

Неизотермическая кинетика твердофазных реакций. Механизмы твердофазных реакций.

Обработка результатов термического анализа и расчета кинетических характеристик изучаемого процесса. Интегральные, дифференциальные и аппроксимационные методы расчета энергии активации и порядка реакции.

Использование компьютерных программ для расчета кинетических параметров твердофазных реакций.

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

7. Автор программы: Егорова Лидия Александровна, канд. хим. наук, доцент кафедры неорганической химии ХФ ТГУ.

Б1.В.ДВ.3.1 Спектроскопические методы

1. Цель изучения дисциплины формирование у будущих экспертов знаний спектроскопических методов анализа, особенностей объектов экспертизы, характера решаемых вопросов, а также умения применять эти методы для выявления тех или иных признаков исследуемых объектов.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 1 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, из которых 42 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (14 часов – занятия лекционного типа, 28 часов – лабораторные работы) 66 часов – самостоятельная работа обучающегося, 36 часов составляет подготовка к экзамену.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Спектроскопические методы» направлена на *развитие следующих компетенций:*

(ОПК-2). Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

(ОПК-3). Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

(ПК-1). Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

(ПК-2). Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

(ПК-3). Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- теоретические основы спектроскопических методов исследования веществ;
- содержание основных понятий, норм и техники безопасности в лабораторных и технологических условиях;
- теоретические основы современных информационных технологий.

уметь:

- использовать современное спектроскопическое оборудование для криминалистической экспертизы;
- самостоятельно планировать исследования и получать новые научные и прикладные результаты;
- выполнять стандартные и специфические операции при получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

владеть:

- навыками криминалистического исследования реальных объектов методами атомной и молекулярной спектроскопии
- способностью и навыками, позволяющими осуществлять обработку полученных результатов методами математической статистики с использованием компьютерных программ.

5. Содержание дисциплины

Введение. Классификация методов. Аппаратура для оптической спектроскопии.

Молекулярная абсорбционная спектроскопия в УФ и видимой области, теоретические основы метода и его применение для выявления конкретных признаков исследуемых объектов

Сущность и теоретические основы люминесцентного метода анализа. Его применение для криминалистического исследования материалов, веществ и изделий.

Сущность, теоретические основы и возможности метода атомно-эмиссионной спектроскопии.

Сущность, теоретические основы и возможности метода атомно-абсорбционной спектрометрии.

Сущность, теоретические основы и возможности атомно-флуоресцентного анализа.

Сущность, теоретические основы и возможности рентгенофлуоресцентного анализа.

Особенности объектов экспертизы (стекло, почвы, растительные образцы, лакокрасочные материалы, товарные нефтепродукты, следы металлизации, металлы и сплавы), характер решаемых экспертом вопросов.

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

7. Автор программы: Петрова Елена Васильевна, канд. хим. наук, доцент кафедры аналитической химии ХФ ТГУ.

Б1.В.ДВ.3.2. Сольватация ионов и химические равновесия в растворах

1. Цель изучения дисциплины – формирование у студентов более глубоких представлений о химических равновесиях, влиянии сольватации на состояние реагирующих ионов в растворе; способность использования условных констант равновесия для математического моделирования оптимальных условий аналитических процессов.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 1 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, из которых 42 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (14 часов – занятия лекционного типа, 28 часов – практические занятия), 66 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, на промежуточный контроль (подготовка к экзамену) отводится 36 часов.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Сольватация ионов и химические равновесия в растворах» направлена на *развитие следующих компетенций:*

(ОПК-2). Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

(ОПК-3). Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

(ПК-1). Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

(ПК-2). Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

(ПК-3). Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- роль растворителя в химических равновесиях в реальных системах;
- содержание основных понятий, норм и техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

уметь:

- планировать научные исследования и получать новые результаты с применением современных методов.

владеть:

- приёмами математического моделирования химических равновесий в системах с целью предсказания оптимальных условий протекания исследуемого процесса;
- культурой планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов.

5. Содержание дисциплины

Сольватация и химические равновесия в реальных системах.

Роль растворителя в формировании состояния ионов.

Основные типы комплексных соединений.

Типы химических равновесий.

Условные константы равновесия и коэффициенты конкурентных реакций.

Применение конкурентных реакций в анализе.

Творческие расчётные и практические индивидуальные задания (по темам магистерских диссертаций).

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

7. Автор программы: Скворцова Лидия Николаевна, канд. хим. наук, доцент кафедры аналитической химии ХФ ТГУ.

Б1.В.ДВ.4.1 Масс-спектрометрия

1. Цель изучения дисциплины – ознакомление обучающихся с методологическими основами проведения основных видов химических экспертиз с применением одного из современных физико-химических методов анализа - метода органической масс-спектрометрии. В ходе изучения курса рассматриваются вопросы различных способов ионизации и особенности применения методов тандемной масс-спектрометрии при проведении анализов.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 1 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа, из которых 16 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (6 часов – занятия лекционного типа, 10 часов – практические занятия), 56 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Масс-спектрометрия» направлена на *развитие следующих компетенций:*

(ОПК-2). Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

(ОПК-3). Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

(ПК-1). Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

(ПК-2). Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

(ПК-3). Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- содержание основные нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях;
- физические основы метода получения масс-спектральной информации при различных вариантах ионизации и возможности применения метода тандемной масс-спектрометрии в режиме SRM и MRM для решения аналитических задач без предварительного хроматографического разделения;
- современное аппаратное оформление метода и возможности применения органической масс-спектрометрии для исследования продуктов каталитической термодесорбции органических соединений; представлять возможности применения тандемной масс-спектрометрии для изучения механизма протекания органических реакций в газовой фазе.

уметь:

- осуществлять расчет результатов анализа с использованием базы масс-спектральных данных и статистических методов обработки масс-спектральной информации при проведении количественных расчетов; проводить интерпретацию масс-спектров с использованием основных закономерностей масс-спектрального распада;

- самостоятельно планировать исследования и получать новые научные и прикладные результаты;
- планировать эксперимент при анализе термолабильных образцов с применением техники прямого ввода.

владеть:

- навыками и способностью проведения химического эксперимента с соблюдением норм техники безопасности в лабораторных и технологических условиях;
- основами пробоподготовки и навыками приготовления растворов с заданными концентрациями.

5. Содержание дисциплины

Системы ввода образца в ионный источник масс-спектрометра. Альтернативные методы ионизации органических соединений.

Методы разделения и регистрации ионов в органической масс-спектрометрии.

Тандемная масс-спектрометрия МС/МС с использованием активации анализируемых веществ соударение. Количественный масс-спектральный анализ.

6. Форма промежуточной аттестации: зачёт.

7. Автор программы: Дычко Константин Александрович, канд. хим. наук, доцент кафедры органической химии ХФ ТГУ.

Б1.В.ДВ.4.2. Ядерный магнитный резонанс

1. Цель изучения дисциплины освоение основ метода ЯМР на различных ядрах и формирование навыков в исследовании структуры органического вещества методом ЯМР-спектроскопии.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 1 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетные единицы, 72 часа, из которых 16 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (6 часов – занятия лекционного типа, 10 часов – практические занятия), 56 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Ядерный магнитный резонанс» направлена на *развитие следующих компетенций:*

(ОПК-2). Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

(ОПК-3). Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

(ПК-1). Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

(ПК-2). Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

(ПК-3). Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- содержание основные нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях;
- основные понятия и закономерности ЯМР-спектроскопии
- физические основы метода ядерного магнитного резонанса и возможности его применения для решения аналитических задач.

уметь:

- осуществлять расчет результатов анализа с использованием базы спектральных данных и проводить интерпретацию ЯМР-спектров;
 - идентифицировать органические вещества методом ЯМР
 - самостоятельно планировать исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

владеть:

- навыками проведения химического эксперимента с соблюдением норм техники безопасности в лабораторных и технологических условиях;
- базовыми навыками определения структуры органического соединения методом ЯМР.

5. Содержание дисциплины

Основы метода ЯМР.

Интегральная интенсивность в ПМР-спектрах.

Химический сдвиг. Экранирование ядер в молекулах. Эмпирические соотношения между химическим сдвигом и молекулярной структурой. Аддитивные схемы.

Спин-спиновое взаимодействие. Мультиплетность сигнала. Константы ССВ.

Классификация спиновых систем. Правила анализа ПМР-спектров 1-го порядка.

Особенности анализа ПМР-спектров высшего порядка. Способы упрощения ЯМР-спектров. Метод двойного резонанса.

6. Форма промежуточной аттестации: зачёт.

7. Автор программы: Кравцова Светлана Степановна, канд. хим. наук, доцент кафедры органической химии ХФ ТГУ.

Б1.В.ДВ.5.1 Судебная химия и токсикология

1. Цель изучения дисциплины: ознакомление обучающихся с методологическими основами проведения основных видов химических экспертиз с применением современных физико-химических методов анализа; с правилами проведения основных видов экспертиз наркотических и сильнодействующих веществ, спайс-содержащих курительных смесей; освещение вопросов строения, выделения и анализа сильнодействующих органических соединений в различных объектах, включая биоматериалы.

2. Год/годы и семестр/семестры обучения: 2 год, 3-й семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа, из которых 30 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часов – занятия лекционного типа, 12 часов – практические занятия) 42 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Судебная химия и токсикология» направлена на *развитие следующих компетенций:*

(ОПК-3). Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

(ПК-1). Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

(ПК-2). Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

(ПК-3). Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- правила проведения пробоподготовки и выбора оптимальных условий проведения анализа;
- практические возможности органической масс-спектрометрии и методов хроматографического анализа.

уметь:

- проводить экспертизу токсикологических соединений, включая биологические материалы с применением современных методов пробоподготовки и анализа.

владеть:

- навыками обработки полученной масс-спектральной информации, анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать заключение (Акт экспертизы);
- навыками проведения химического эксперимента с соблюдением норм техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

5.Содержание дисциплины

Основные виды проводимых химических экспертиз.

Виды экспертизы пищевой и алкогольной продукции.

Порядок производства экспертизы сильнодействующих веществ.

Порядок производства экспертизы наркотических веществ.

Методы хромато-масс спектрометрии при анализе сильнодействующих и наркотических веществ.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

7. Автор программы: Дычко Константин Александрович, канд. хим. наук, доцент кафедры органической химии ХФ ТГУ.

Б1.В.ДВ.5.2. Бионеорганическая химия как основа жизнеобеспечения

1. Цель изучения дисциплины – знание наиболее важных в биологическом отношении биогенных металлов и неметаллов, их соединений с аминокислотами, витаминами, лечебными препаратами, их состава, свойств, методов синтеза и анализа.

2. Год и семестр обучения: 2 год, 1 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из которых 30 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часов – занятия лекционного типа, 12 часов – практические занятия семинарского типа) и 42 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Бионеорганическая химия как основа жизнеобеспечения» направлена на *развитие следующих компетенций:*

(ОПК-3). Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

(ПК-1). Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты

(ПК-2). Владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии

(ПК-3). Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– влияние биогенных элементов и биоактивных лигандов на различные системы и органы животных и человека;

– знать фундаментальные теории и закономерности химической науки;

– физико-химические основы современных методов исследования веществ.

уметь:

– использовать классические и современные методы синтеза соединений на основе биогенных элементов с биологически активными органическими веществами: аминокислотами, витаминами;

– применять фундаментальные теории и закономерности химии в научной и исследовательской работе с веществами на основе биогенных элементов и биоактивных органических соединений;

– работать с современными высокоточными эффективными приборами исследования состава, физико-химических и структурных свойств веществ.

владеть:

– навыками прогнозирования состава и свойств получаемых соединений биогенных элементов с биологически активными органическими веществами: аминокислотами, витаминами;

– современными методами и технологиями освоения новых знаний в области бионеорганической химии и живой природы;

– методами обработки результатов анализа и исследования физико-химических свойств получаемых соединений биогенных элементов с биологически активными органическими веществами;

– навыками проведения химического эксперимента с соблюдением норм техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

5. Содержание дисциплины

Предмет изучения, основные понятия и задачи бионеорганической химии. Биогенные элементы и их соединения с биоактивными веществами. Функции биогенных элементов в живых организмах.

Важнейшие биолиганды и био-комплексы. Комплексы металлов с аминокислотами, барбитуратами, пептидами: особенности связи, состав, свойства, практическое значение. Концепция ЖМКО.

Биологическая роль неорганических соединений. Биологическая роль воды. Вода как среда. Структура воды в клетке. Вода как био-химический растворитель. Структура и свойства крепких физиологических водных растворов

Биоматериалы и требования к ним. Классификация биокерамики. Керамические материалы на основе оксидов алюминия, циркония, гидрокси- и фторapatита. Биоактивная стеклокерамика. Механизм взаимодействия биокерамики с живой тканью. Ферромагнитная и радиоактивная биокерамика для лечения злокачественных опухолей. Керамика для протезирования зубов. Углеродная керамика для сердечного клапана.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

7. Автор программы: Коротченко Наталья Михайловна, канд. хим. наук, доцент кафедры неорганической химии ХФ ТГУ.