



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.А. Кузнецова

2022 года

Направление подготовки 04.04.01 Химия
Магистерская программа Физико-органическая и фармацевтическая химия
Прием 2022 год

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Философия»

1. Дисциплина относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью освоения дисциплины является формирование у магистрантов системы знаний о современных философских проблемах естествознания и их значении для качества профессиональной деятельности в области химии.
Задачи дисциплины:
 - раскрыть структуру научного знания, выделив особенности и закономерности современного естественнонаучного знания;
 - показать место, роль, классификацию философских проблем науки в системе философского и естественнонаучного знания;
 - отследить динамику общей проблематики философии естествознания в контексте истории интеллектуальной культуры;
 - рассмотреть мировоззренческие и методологические аспекты анализа философских проблем биологии на современном этапе развития науки и философии.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Соотношение философии, философии науки, науки. Место и роль философских проблем науки в системе философского и научного знания
2	Философские основания и философские проблемы науки
3	Естественнонаучная картина мира и философские проблемы космологии
4	Философские проблемы биологии и экологии
5	Синергетическое видение мира: философско-научные проблемы

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык»

1. Дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является формирование компетенции, позволяющей осуществлять коммуникацию на иностранном языке в академической и профессиональной сферах, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия, а также выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного на государственный язык в профессиональных целях.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Химия на современном этапе. Перспективы развития химии в будущем. Карьера ученого. Грамматика: пассивный залог.
2	Вклад российских, британских и американских ученых в развитии химии и смежных наук на благо человечества.
3	Изучение организма на клеточном уровне и развитие фармакологии.
4	Биохимические процессы в организме и их роль в формировании иммунитета.
5	Новые биотехнологии в области химии и их применение в медицине.
6	Написание отчёта по научной работе.
7	Индивидуальное чтение научной литературы по специальности.

5. Форма промежуточной аттестации: зачеты.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Компьютерные технологии»**

1. Дисциплина относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью освоения дисциплины является ознакомление магистрантов с направлениями применения компьютерных технологий в химических науках и химическом образовании.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад.ч.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Использование сети Интернет для поиска учебной и научной информации. Работа с источниками информации. Использование баз научных и справочных данных по химии.
2	Основные принципы проверки достоверности научных гипотез и математических моделей. Компьютерная обработка экспериментальных данных и визуализация полученных результатов.
3	Математические методы компьютерного моделирования свойств вещества и химических превращений (строение, термодинамика и кинетика). Современные основные программные продукты.
4	Использование компьютерной анимации, графических и математических продуктов для отображения результатов исследований. Программные продукты Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Grapher, Origin.
5	Образовательные ресурсы Интернет. Электронные образовательные комплексы, дистанционное обучение и автоматизированный контроль знаний.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Актуальные задачи современной химии»**

1. Дисциплина относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью освоения дисциплины является формирование у обучаемых:
 - представлений о состоянии современной химической науки, методологии исследований и инновационной деятельности в химии;
 - навыков постановки и составления алгоритмов решения научных и прикладных задач в XXI веке.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение
2	Химический синтез
3	Соотношение структура-свойства в современной химии
4	Основы компьютерного молекулярного моделирования и QSAR
5	Медицинская химия
6	Зеленая химия и охрана окружающей среды.
7	Проблемы катализа
8	Вопросы химии живых систем
9	Химия и токсикология окружающей среды
10	Нанохимия

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Методические аспекты химического образования»**

1. Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины является ознакомление магистрантов с основными принципами организации учебного процесса в вузе, особенностями преподавания базовых химических дисциплин, приобретение навыков работы с методической литературой.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Основы дидактики высшей школы.
2	Общее понятие о дидактике.
3	Содержание высшего профессионального образования.
4	Средства обучения в высшей школе.
5	Формы обучения в высшей школе.
6	Организационные формы обучения в вузе
7	Семинарские и практические занятия в высшей школе.
8	Самостоятельная работа студентов.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Комплексная оценка биоэкологических и химических систем»**

1. Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины является приобретение знаний:

- об основных биологических методах и методических подходах в современной системе оценки влияния потенциально токсичных загрязняющих веществ на живые организмы и экосистемы;

- о принципах использования и роли методов биодиагностики и ее составных компонентов в системе экологического мониторинга антропогенного загрязнения окружающей среды; в том числе формирование знаний о методах биомаркирования, биотестирования и биоиндикации, их основных преимуществах и недостатках относительно друг друга и по сравнению с методами физико-химического анализа содержания загрязняющих веществ, особенностях их применения в природных и лабораторных условиях;

- об основных понятиях дисциплины, таких как биодиагностика, биомаркер, биотест, биоиндикатор, биочипы, биосенсоры, биотические индексы, индексы сапробности и токсобности, активный и пассивный биомониторинг.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Основные понятия. Физико-химический анализ действующих факторов и биодиагностика, компоненты биодиагностических методов (биомаркирование, биотестирование, биоиндикация) и принципы их классификации, место биодиагностики в системе комплексной оценки биоэкологических и химических систем и экологического мониторинга загрязнения окружающей среды.
2	Биомаркеры в экологии.
3	Классификация биомаркеров их изменчивость, связь с ответами организма и примеры их практического использования.
4	Биотестирование и его области применения в экологии.
5	Основные группы тест-организмов и тест-функций. Частные примеры методов биотестирования.
6	Специализированные методы биотестирования: принципы и примеры практического использования.
7	Общие данные о биоиндикации.
8	Методы биоиндикации в гидробиологии и экотоксикологии.Различие индексных систем.
9	Классификация качества водных объектов, бальная оценка ухудшения качества водной среды, зоны сапробности.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Анализ и контроль качества на фармацевтическом и биотехнологическом
производстве»**

1. Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины является изучение студентами всех аспектов, касающихся контроля качества продукции в фармацевтическом производстве: требований к организации, этапов, методов контроля качества и фармакопейного анализа, структуры и порядка работы отдела контроля качества на фармпроизводстве.

В рамках данного курса студенты получают представления:

- об основных требованиях к организации контроля качества при производстве фармацевтических препаратов, в соответствии с правилами GMP/GLP;
- об основных этапах, видах и теоретических основах методов контроля качества лекарственных средств;
- об организации и порядке работы отдела контроля качества (ОКК), видах документации ОКК, проведении валидации аналитических методик и квалификации аналитического оборудования.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Требования к организации контроля при производстве фармацевтических препаратов
2	Этапы исследования качества лекарственных препаратов и основные критерии фармацевтического анализа различных лекарственных форм
3	Теоретические основы и оборудование для фармакопейного контроля качества.
4	Требования к качеству и проведение анализа сырья (активные фармацевтические субстанции)
5	Контроль качества продукции и упаковочных материалов
6	Стабильность и хранение лекарственных средств
7	Ведение документации отдела контроля качества
8	Участие отдела контроля качества в технологическом процессе. Технологическая документация.
9	Квалификация, валидация и трансфер аналитических методов и оборудования
10	Взаимодействие с контрактными лабораториями. Аутсорсинг.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Методы аналитических исследований»**

1. Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины является углубленное изучение студентами основ физико-химических методов анализа, включая изучение теоретических основ методов и аспекты их практического применения.

Дисциплина обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, способствует фундаментализации образования, отражает новейшие достижения по использованию современных методов анализа в биологических, химических и фармацевтических исследованиях.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 acad.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Хроматографические методы анализа. Основные теоретические положения. Принципы классификации хроматографических методов. Газовая хроматография, основные понятия и термины. Методы количественного и качественного хроматографического анализа. Применение хроматографических методов для исследования химических реакций, объектов окружающей среды, качества фармацевтических препаратов.
2	Спектральные методы анализа. Общая характеристика спектроскопических методов и их классификация. Излучение и его взаимодействие с веществом. Характеристики спектральных линий. Спектрофотометрия как классический оптический метод. Теоретические основы. Атомный анализ. Методы атомного анализа. Атомно-эмиссионная спектроскопия. Инфракрасная спектроскопия: теоретические основы. Интерпретация ИК-спектров: идентификация органических соединений, анализ многокомпонентных смесей, исследование химических реакций.
3	Электрохимические методы анализа. Методические аспекты электрохимических измерений: электродные ячейки, приборы электрохимического эксперимента, типы электрохимических измерений. Кулонометрические методы анализа. Теоретические основы, классификация (прямая и косвенная кулонометрия). Вольтамперометрия. Характеристики вольтамперограммы. Полярография. Применение электрохимических методов для исследования химических реакций, объектов окружающей среды, качества фармацевтических препаратов.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Технология производства лекарственных веществ и лекарственных форм на основе
GMP»**

1. Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины является знакомство студентов с технологией производства фармацевтических субстанций, а также готовых лекарственных форм.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Понятие лекарственного препарата, его жизненный цикл. Основы конструирования и дизайна лекарств. Метод QSAR
2	Концепция GxP
3	Общие принципы организации контроля производства
4	Понятие валидации. Квалификация оборудования
5	Квалификация чистых помещений и их инженерных систем. Валидация очистки.
6	Трансфер технологий
7	Контроль статистической управляемости процессов. Контрольные карты Шухарта
8	Классификация лекарственных форм. Вспомогательные вещества
9	Технологический процесс и стратегии его контроля. Стеклообразные реакторы. Вакуумная дистилляция
10	БИК-спектроскопия как метод контроля производственных процессов
11	Технология производства порошков
12	Таблетки без оболочки. Технология производства методом прессования. Гранулы как лекарственная форма
13	Покрывание таблеток оболочками. Метод формования. Упаковка. Драже как лекарственная форма
14	Лиофильная сушка. Производство лиофилизатов и лиофилизированных таблеток
15	Мягкие лекарственные формы и технология их производства
16	Жидкие лекарственные формы. Инъекционные и инфузионные лекарственные препараты. Способы стерилизации

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Современные представления о структуре лекарственных веществ»**

1. Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору.

2. Целью освоения дисциплины является формирование у студентов фундаментальных знаний по взаимосвязи структуры химических веществ и их биологической активностью, умений и навыков экспериментальной работы по определению параметров структуры веществ и моделированию их взаимодействия с сайтами для связывания.

Курс вырабатывает у студентов современные представления о взаимосвязи строения и биологической активности химических веществ, закономерностях протекания химических и биохимических процессов, научных теориях, химических превращениях веществ в живых организмах.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Классификация лекарственных препаратов
2	Биологические мишени действия ФАВ
3	Механизмы действия химических веществ на биологические объекты
4	Количественные соотношения строение – биологическая активность.
5	Молекулярный докинг. Моделирование взаимодействия «лекарство-мишень»

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Психолого-педагогические основы образовательной деятельности»**

1. Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины является освоение студентами научно-психологических знаний, умений и компетенций в области психолого-педагогических основ образовательной деятельности, необходимых для профессиональной и преподавательской деятельности.

В ходе освоения дисциплины студенты приобретают представление о психолого-педагогических аспектах педагогического процесса, педагогической и учебной деятельности, об индивидуальных особенностях протекания процесса социально-психологической адаптации, а также о методах психолого-педагогической диагностики, их возможностях и ограничениях.

Курс направлен на формирование системы знаний об особенностях психолого-педагогического сопровождения субъектов образовательной деятельности.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Педагогический процесс как система. Образование и обучение. Методы и формы организации обучения.
2	Педагогическая деятельность: педагогическое общение, стили педагогической деятельности. Педагогическое мышление.
3	Психологический анализ учебной деятельности: мотивация обучения, сопротивление обучению.
4	Социально-психологическая адаптация: проблемы, сопровождение, диагностика. Адаптация к учебному процессу.
5	Психолого-педагогическая диагностика преподавателей и обучающихся.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Основы компьютерного моделирования молекулярных систем и взаимодействия
лекарства с мишенью»

1. Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору.

2. Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний и умений, позволяющих проводить целенаправленный поиск и компьютерное моделирование молекулярных структур новых биологически активных соединений с прогнозируемыми видами фармакологической активности.

В рамках данного курса студенты получают представления:

- о порядке разработки лекарственных средств и проведении виртуального скрининга - отбора соединения с заданными свойствами в зависимости от его химической структуры;
- о критериях выбора биологической лекарственной мишени и определения соединения-кандидата на роль лекарственного средства (опытного соединения);
- об основных приемах и методах компьютерного молекулярного моделирования и конструирования с целью поиска новых лекарственных препаратов;
- о роли компьютерного молекулярного моделирования и конструирования лекарственных препаратов для поиска новых биологически активных веществ, его значимости для современной медицинской химии и фармакологии;
- о современных инструментальных программных средствах компьютерного молекулярного моделирования и конструирования лекарственных препаратов.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Вводная лекция. Порядок разработки лекарственных средств
2	Выбор лекарственной мишени
3	Определение опытного соединения
4	Классический QSAR. Основные понятия и цели
5	Топологические индексы
6	Понятие о квантово-химических дескрипторах
7	Понятие о молекулярном моделировании
8	Квантово-химические методы расчета. 3D QSAR.
9	Молекулярный докинг. Моделирование взаимодействия «лекарство-мишень»

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Математическая модель процедуры докинга
при разработке лекарственных средств»**

1. Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору.

2. Целью освоения дисциплины является формирование фундаментальных знаний по взаимосвязи структуры химических веществ и их биологической активностью, умений и навыков по моделированию их взаимодействия с сайтами для связывания. Данный курс вырабатывает у студентов современные представления о взаимосвязи строения и биологической активности химических веществ, закономерностях протекания химических и биохимических процессов, научных теориях, химических превращениях веществ в живых организмах.

В рамках данного курса студенты получают представления:

- о биологических мишенях действия ФАВ;
- о проблемах моделирования взаимодействия молекулы с биологической мишенью, понятие о молекулярном докинге;
- о взаимодействии фермент-ингибитор, рецептор-лиганд, интеркаляция в ДНК;
- о дескрипторах, описывающих взаимодействие молекулы с биологической мишенью и их использование в QSAR; 2D и 3D фармакофоры; достоинства и недостатки концепции фармакофоров;
- о молекулярном дизайне на основе известного фармакофора; методы дизайна при известном строении биологической мишени (наращивание молекулы, соединение микрофрагментов).

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Вводная лекция. Биологические мишени действия ФАВ.
2	Биологические мишени действия ФАВ (липиды, белки, нуклеиновые кислоты) и принципы создания структур их лигандов.
3	Понятие фармакофора.
4	Проблемы моделирования взаимодействия молекулы с биологической мишенью, понятие о молекулярном докинге. Взаимодействия фермент-ингибитор, рецептор-лиганд, интеркаляция в ДНК.
5	Дескрипторы, описывающие взаимодействие молекулы с биологической мишенью и их использование в QSAR. 2D и 3D фармакофоры. Достоинства и недостатки концепции фармакофоров.
6	QSAR с применением дескрипторов, описывающих атомы фармакофора. Методы поиска новых "лидеров": методы <i>de novo</i> и реализующие их компьютерные программы.
7	Молекулярный дизайн на основе известного фармакофора.
8	Методы дизайна при известном строении биологической мишени (наращивание молекулы, соединение микрофрагментов).
9	Генерация структур лекарственного вещества из фрагментов. Роль структурных ограничений в генерации.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Свободные радикалы в химии и биологии: строение, реакционная способность и методы исследования»

1. Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору.

2. Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся представлений о строении и свойствах свободных радикалов, методах исследования химических процессов с их участием, а также роли гомолитических процессов, в частности, перекисного окисления, в жизнедеятельности организма.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Строение и свойства свободных радикалов
2	Реакции генерирования свободных радикалов
3	Стабильные радикалы
4	Методы исследования свободных радикалов
5	Свободные радикалы в жизнедеятельности организма. Окислительный стресс

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Кинетика и механизм гомолитических жидкофазных реакций»**

1. Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору.

2. Целью освоения дисциплины является формирование у студентов системы знаний и навыков, необходимых для изучения закономерностей протекания радикальных реакций во времени; установления эмпирической связи между скоростью радикальной реакции и условиями ее проведения; выявления механизма радикальных и радикально-цепных процессов; изучения связи между строением соединений и их реакционной способностью в радикальных реакциях отрыва и присоединения.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Свободные радикалы
2	Цепные реакции
3	Радикально-цепные реакции окисления органических соединений
4	Ингибирование цепных реакций

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Термодинамика и кинетика химических и биохимических процессов»**

1. Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору.

2. Целью освоения дисциплины является формирование у студентов системы знаний об энергетике и возможности осуществления химических процессов, закономерностях их протекания во времени, методах и приемах установления механизма химических реакций и связи строения с реакционной способностью реагирующих частиц; приобретение навыков экспериментального исследования кинетики химических и биохимических процессов.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Термодинамика химических и биохимических процессов. Типы термодинамических процессов. Первое начало термодинамики. Термохимия. Применимость первого начала термодинамики к биологическим процессам. Второе начало термодинамики. Статистическая природа второго начала. Энтропия. Применимость второго начала к биологическим системам. Неизолированные системы. Свободная энергия Гельмгольца и свободная энергия Гиббса. Химическое равновесие. Стационарное состояние и термодинамическое равновесие. Теорема Пригожина. Соотношение взаимности Онсагера. Диссипативная функция. Диссипативные структуры. Реакция Белоусова-Жаботинского.
2	Кинетика химических и биохимических процессов. Скорость химической реакции. Закон действия масс. Простые реакции. Кинетика сложных реакций. Цепные реакции. Общая характеристика и кинетические особенности неразветвленных цепных реакций. Разветвленные цепные реакции. Цепные реакции в жизнедеятельности организма. Влияние температуры на скорость реакции. Уравнение Аррениуса. Теория активных соударений. Теория переходного состояния. Поверхность потенциальной энергии. Кинетика гетерогенных процессов. Кинетика гомогенно-каталитических процессов. Кислотно-основной катализ. Кинетика ферментативных процессов. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Механизмы ферментативного катализа. Электронно-релаксационные взаимодействия в ферментативном катализе.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Компьютерное моделирование химических и биохимических процессов»**

1. Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору.

2. Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков компьютерного моделирования кинетики и квантово-химического моделирования различных химических и биохимических процессов.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Компьютерное моделирование кинетики химических и биохимических процессов. Методы решения жестких систем линейных однородных дифференциальных уравнений. Численное решение прямой кинетической задачи для простых реакций. Сравнение решений аналитическими и численными методами для простых реакций. Моделирование кинетики сложных реакций. Моделирование кинетики цепных реакций (полимеризация, окисление, горение водорода) в отсутствие и присутствии ингибитора. Моделирование кинетики ферментативных реакций. Ферментативный катализ и ингибирование ферментов. Решение обратной кинетической задачи методом компьютерного моделирования.
2	Квантово-химическое моделирование химических и биохимических процессов. Постулат Хэммонда. Правило сохранения орбитальной симметрии. Статические индексы реакционной способности. Теория граничных орбиталей и ее применение в органической химии. Функции Фукуи. Поверхность потенциальной энергии и ее особые точки. Понятие об активированном комплексе. Гессиан. Квантово-химический расчет термодинамических функций. Учет различных вкладов в энтальпию. Расчет энергий разрыва связи и термодинамики химических процессов. Моделирование активированных комплексов химических процессов. Поиск седловых точек на ППЭ.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Основы биохимических процессов»**

1. Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору.

2. Целью освоения дисциплины является изучение основ биохимических процессов и возможностей их практического применения в профессиональной деятельности.

Дисциплина обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, способствует фундаментализации образования, отражает новейшие достижения химических основ биохимических процессов.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Общий химический состав живых организмов. Белки и аминокислоты.
2	Нуклеиновые кислоты: строение, функции, структура
3	Ферменты, витамины
4	Обмен нуклеиновых кислот
5	Обмен белков. Понятие о генной инженерии.
6	Углеводы и их метаболизм.
7	Понятие о биоэнергетике, биологическом преобразовании энергии.
8	Липиды, их строение, биологическая роль.
9	Обмен липидов. Регуляция метаболизма.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Производственная реализация биохимических процессов»**

1. Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору.

2. Целью освоения дисциплины является изучение основ биохимических процессов и возможностей их практического применения в производственной деятельности.

Дисциплина обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, способствует фундаментализации образования, отражает новейшие достижения химических основ биохимических процессов.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Понятие о современных биохимических производствах. Биообъект и ферментер - основные слагаемые биохимического производства
2	Общее понятие о культивировании клеток микроорганизмов. Ферментация-основной этап биохимического производства.
3	Практическое применение препаратов аминокислот в медицинской и фармацевтической практике. Способы промышленного производства L-незаменимых аминокислот.
4	Получение кормового и пищевого белка на биохимических производствах из одноклеточных организмов.
5	Роль генной инженерии в производстве белков человека. Биохимическое производство инсулина человека. Производственная реализация синтеза интерферона.
6	Использование ферментных препаратов в медицине. Этапы биохимического производства ферментов..
7	Витамины как лекарственные средства. Биохимическое производство некоторых витаминов.
8	Органические кислоты как лекарственные средства. Производства органических кислот в анаэробных и аэробных условиях.
9	Получение пищевых продуктов на основе молочнокислого брожения.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Строение и реакционная способность ароматических соединений»**

1. Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору.

2. Целью освоения дисциплины является формирование у студентов:

- представлений об особенностях строения, реакционной способности и химического поведения ароматических соединений;
- умений и навыков экспериментальной работы, самостоятельной работы с научно-технической литературой, развитие способности к творчеству, в том числе к научно-исследовательской работе, потребности к самостоятельному приобретению знаний.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 acad.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Ароматические соединения. Классификация. Критерии ароматичности. Строение карбоциклических ароматических углеводородов. Энергия сопряжения
2	Реакции S_EAr ароматических углеводородов: механизм, закономерности, влияние строения субстрата на реакционную способность
3	Реакция S_NAr ароматических углеводородов: механизм, закономерности, влияние строения субстрата на реакционную способность
4	Гетероароматические соединения. Строение, реакционная способность и роль в природе веществ, содержащих пятичленные гетероциклы
5	Гетероароматические соединения. Строение, реакционная способность и роль в природе веществ, содержащих шестичленные гетероциклы

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Методы исследования механизма органических реакций»**

1. Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору.

2. Целью освоения дисциплины является формирование у студентов:

- теоретического фундамента для исследования механизмов органических реакций, расширения и закрепления базовых понятий органической химии;
- умений и навыков экспериментальной работы, самостоятельной работы с научно-технической литературой, способностей к творчеству, в том числе к научно-исследовательской работе, потребности к самостоятельному приобретению знаний;
- современных представлений о взаимосвязи строения и свойств органических веществ, закономерностях протекания химических процессов, научных теориях, методах исследования механизмов органических реакций.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Общая классификация механизмов.
2	Стадии изучения механизма реакций.
3	Термодинамические параметры реакций.
4	Индексы реакционной способности.
5	Стерические эффекты

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Особенности менеджмента исследовательских проектов»**

1. Дисциплина относится к блоку факультативных дисциплин.
2. Целью освоения дисциплины является формирование у обучаемых:
 - представлений о состоянии современной химической науки, методологии исследований и инновационной деятельности в химии;
 - навыков постановки и составления алгоритмов решения научных и прикладных задач в XXI веке.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Понятие проекта и проектной деятельности
2	Особенности научного проекта. Структура научного исследования
3	Основы интеллектуальной собственности. Отчет о патентных исследованиях
4	Инновационный процесс и инновации
5	Управление исследовательскими проектами. Жизненный цикл проекта
6	Управление проектом «Магистерская диссертация». Кандидатские диссертации
7	Подача заявки на внешнее финансирование (грант). Отчетная процедура

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Роль среды в жидкофазных реакциях»**

1. Дисциплина относится к блоку факультативных дисциплин.
2. Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся представлений об общих закономерностях влияния растворителя на кинетику и механизм жидкофазных реакций, способах количественного учета влияния среды и применении теорий химической кинетики к реакциям в жидкой фазе.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Специфика жидкофазных реакций
2	Количественный учет влияния среды на скорость жидкофазной реакции

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы практики
«Научно-исследовательская работа»**

1. Вид практики: производственная.

Место практики в ООП ВО: обязательная часть Блока 2.

2. Цели практики: формирование у обучающихся компетенций профессионального исследователя, закрепление полученных ранее и приобретение новых знаний и опыта научно-исследовательской работы в областях физической, органической и фармацевтической химии в процессе разработки темы, предложенной руководителем, обработки полученных результатов с использованием современных источников информации и информационных технологий, а также представления результатов работы в виде научных статей и докладов. Является логическим продолжением научно-исследовательской работы (часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 2)

3. Объем практики составляет 9 зачетных единиц, 6 недель.

4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел практики
1	Подготовка к исследованию: – постановка целей и задач исследования (либо их корректировка в соответствии с ранее полученными результатами); – составление (либо корректировка и актуализация) плана исследования; – поиск и анализ литературных данных.
2	Проведение исследований: – инструктаж по технике безопасности на рабочем месте; – проведение экспериментальных и расчетно-теоретических исследований в соответствии с составленным планом; – обработка и анализ результатов.
3	Представление результатов исследований: – систематизация результатов исследований, сопоставление их с литературными данными; – подготовка научной статьи и/или тезисов доклада на научной конференции по результатам проведенных исследований; – выступление с докладом на научной конференции или семинаре.
4	Подведение итогов: – подготовка отчета по практике в форме заполнения индивидуального плана работы магистранта.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

**Аннотация рабочей программы практики
«Научно-исследовательская работа»**

1. Вид практики: производственная.
Место практики в ООП ВО: часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 2.
2. Цели практики: формирование у обучающихся компетенций профессионального исследователя, закрепление полученных ранее и приобретение новых знаний и опыта научно-исследовательской работы в областях физической, органической и фармацевтической химии в процессе разработки темы, предложенной руководителем, планирования и организации эксперимента в рамках соответствующей тематики, обработки и анализа полученных результатов, руководства малой научной группой.
3. Объем практики составляет 18 зачетных единиц, 12 недель.
4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел практики
1	Подготовка к исследованию: – формулирование темы исследования; – определение места изучаемого явления в химии.
2	Анализ литературы: – подбор научной литературы по теме исследования; – анализ и систематизация имеющихся в литературе научных результатов по выбранной тематике; – формулировка целей и задач собственного исследования.
3	Планирование и организация исследования: – составление плана исследования; – выбор методов и освоение методик исследования; – организация работы малой научной группы (студентов, выполняющих курсовые и выпускные квалификационные работы) в рамках исследования; – инструктаж по технике безопасности на рабочем месте, обучение подчиненных работников безопасным приемам и методам труда.
4	Проведение исследования: – проведение целевых экспериментов; – обработка и анализ результатов; – оперативный контроль за выполнением работ, анализ результатов деятельности малой научной группы.
5	Подведение итогов: – подготовка отчета по практике в форме заполнения индивидуального плана работы магистранта; – выступление с результатами работы.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

**Аннотация рабочей программы практики
«Преддипломная практика»**

1. Вид практики: производственная.
2. Цели практики: расширение и закрепление приобретенных знаний, завершение формирования у обучающихся компетенций в процессе разработки темы выпускной квалификационной работы (ВКР), предложенной руководителем. Практика направлена на завершение выпускной квалификационной работы и предусматривает возможность сбора студентом практического и теоретического материала для выполнения ВКР, а также проведение эксперимента по выбранной теме.
3. Объем практики составляет 12 зачетных единиц, 8 недель.
4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел практики
1	Подготовка к исследованию: <ul style="list-style-type: none">– формулирование целей и задач исследования;– подбор научной литературы по теме ВКР;– анализ и систематизация имеющихся научных результатов по теме ВКР;– составление плана исследования;– выбор экспериментальных и теоретических методов исследования.
2	Проведение исследований: <ul style="list-style-type: none">– проведение экспериментальных исследований и обработка полученных результатов;– проведение теоретических исследований (квантово-химические расчеты, компьютерное моделирование и т.п.).
3	Анализ полученных результатов: <ul style="list-style-type: none">– сравнение полученных результатов с уже имеющимися аналогичными данными в современной отечественной и зарубежной литературе;– анализ научной значимости и исследование возможных приложений полученных результатов;– подготовка отдельных разделов ВКР.
4	Подведение итогов: <ul style="list-style-type: none">– подготовка отчета по практике;– защита полученных результатов.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

**Аннотация рабочей программы практики
«Ознакомительная практика»**

1. Вид практики: учебная .
2. Цели практики: формирование у обучающихся профессиональных умений и навыков проведения химического эксперимента, в том числе с применением современных экспериментальных методов исследования, а также поиска и анализа информации в патентно-информационных базах данных.
3. Объем практики составляет 3 зачетные единицы, 2 недели.
4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел практики
1	Организационный этап – проведение установочной конференции.
2	Подготовительный этап – инструктаж по технике безопасности; – ознакомление с приборной базой кафедры (лаборатории или иного подразделения организации), используемой в научно-исследовательской деятельности.
3	Основной этап – освоение методик проведения эксперимента с применением выбранных методов исследования; – постановка целей и задач; – поиск информации в патентно-информационных базах данных и ее анализ; – проведение экспериментальных исследований с применением современной аппаратуры; – обработка и систематизация полученного экспериментального материала; – ведение дневника практики.
4	Заключительный этап – подготовка отчета по практике; – итоговая конференция.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

**Аннотация рабочей программы практики
«Педагогическая практика»**

1. Вид практики: производственная.
2. Цели практики:
 - формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков для педагогической работы в образовательных организациях различного уровня.
3. Объем практики составляет 3 зачетные единицы, 2 недели.
4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел практики
1	- изучение рабочей программы, учебной литературы и материального обеспечения дисциплины, по которой будут проводиться занятия; - посещение занятий преподавателя.
2	- подготовка планов и конспектов занятий; - проведение занятий, их обсуждение и анализ с руководителем практики; - сбор и анализ информации по теме индивидуального методического задания; - ведение дневника практики.
3	- оформление конспекта занятия, индивидуального методического задания и дневника практики.
4	- сдача отчётной документации руководителю; - заключительная конференция по итогам практики; - оценка результатов практики.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.