



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.А. Кузнецова

« 11 » \_\_\_\_\_ 2021 года

**Направление подготовки 04.04.01 Химия**  
**Магистерская программа Физико-органическая и фармацевтическая химия**  
**Прием 2020 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 является формирование компетенции, владение которой позволит решать разнообразные задачи не только межличностного и межкультурного, но и делового и профессионального взаимодействия в устной и письменной формах на иностранном языке.

Задачи дисциплины:

- формирование иноязычной составляющей профессионально ориентированной коммуникативной компетенции – системы знаний, умений и навыков эффективной коммуникации в иноязычной среде, позволяющей обучаемым в дальнейшем интегрироваться в профессиональную среду;
- развитие способностей и качеств, необходимых для овладения определенными когнитивными стратегиями, общее интеллектуальное развитие личности магистранта, развитие способности к социальному взаимодействию;
- повышение общей культуры и образования магистрантов, культуры мышления, общения и речи, формирования уважительного отношения к духовным и материальным ценностям других стран и народов.

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:

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

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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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. Предмет «Комплексная оценка биоэкологических и химических систем» и его место в экотоксикологии. Основные типы биодиагностических методов и их место в системе биомониторинга. Сравнение методов биодиагностики с физико-химическими методами анализа.
2	Биомаркеры в экологии: история, термины, понятия, сравнение с другими методами биодиагностики.
3	Основные диапазоны изменчивости биомаркеров и их связь с морфофункциональными ответами организма. Классификация биомаркеров и примеры их практического использования.
4	Биотестирование: основные термины, история развития, место в системе и сравнение с другими методами биодиагностики, области применения в экологии.
5	Основные группы тест-организмов и тест-функций, применяемые при биотестировании, общие методические положения Частные примеры методов биотестирования.
6	Специализированные методы биотестирования: биосенсоры и биочипы, биологические системы раннего предупреждения (активный биомониторинг on line), метод функциональной нагрузки в биотестировании, принципы и примеры практического использования биотестирования.
7	Биоиндикация: определения и понятия, принципы, лежащие в основе, место в системе оценки состояния окружающей среды, сравнение с другими методами биодиагностики, исторический аспект.
8	Методы биоиндикации в гидробиологии и экотоксикологии: история в России и за рубежом, принципы и подходы, группы организмов-биоиндикаторов, понятия «токсобность» и «сапробность», биотические индексы и частные примеры их использования.
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 акад.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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1	Введение. Понятие надлежащих производственных практик (GMP)
2	Технология получения фармацевтических субстанций
3	Твердые лекарственные формы
4	Мягкие лекарственные формы
5	Жидкие лекарственные формы
6	Инъекционные и инфузионные лекарственные препараты

**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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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 академических часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Ароматические соединения. Классификация. Понятие ароматичности. Карбоциклические ароматические соединения
2	Реакционная способность ароматических углеводородов в реакции $S_EAr$
3	Реакционная способность ароматических углеводородов в реакциях нуклеофильного ароматического замещения
4	Реакционная способность ароматических углеводородов в радикальных процессах.
5	Классификация, строение и реакционная способность гетаренов

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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1	Структура научного исследования. Проектный подход к организации
2	Ресурсное обеспечение научного исследования. Фонды, программы и др.
3	Планирование научного проекта. Процедура подачи заявки.
4	Деятельность по завершении отбора проектов в фондах и программах.
5	Управление выполнением проекта. Показатели успешности.
6	Возможности корректировки проекта в ходе его выполнения.
7	Инновационная деятельность в рамках научного проекта
8	Отчетная процедура
9	Внедрение результатов выполнения проектов в учебный процесс

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: научно-исследовательская работа.  
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 практика.  
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: преддипломная практика.
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: – 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: – проведение экспериментальных исследований и обработка полученных результатов; – проведение теоретических исследований (квантово-химические расчеты, компьютерное моделирование и т.п.).
3	Анализ полученных результатов: – 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: – подготовка отчета по практике; – защита полученных результатов.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

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

1. Вид практики: ознакомительная практика.
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 зачетных единиц, 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: Педагогическая практика.

2. Цели практики:

- формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков для педагогической работы в образовательных организациях различного уровня.

3. Объем практики составляет 3 зачетных единиц, 2 недели.

4. Содержание практики:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел практики</b>
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.