



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.А. Кузнецова

2022 года

Направление подготовки 04.03.01 Химия
Направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия
Прием 2022 год

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 деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке с учетом особенностей официального и неофициального стилей общения и социокультурных различий, а также переводить профессиональные тексты с иностранного языка на государственный.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 акад.ч.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Вводно-коррективный курс. Фонетика. Грамматика: предлоги, артикль, существительное, местоимение, прилагательное, наречие, глагол to be. Личные и неличные формы глагола.
2	Тема: <i>Как мы изучаем естественные науки. Мой режим дня.</i>
3	Грамматика: <i>The Present Simple Tense</i> . Типы вопросов.
4	Тема: <i>ЯрГУ им. П.Г. Демидова. Мой биологический факультет.</i>
5	Тема: <i>Знаменитые учёные. Михаил Ломоносов.</i>
6	Тема: <i>Наука химия.</i>
7	Тема: <i>Классификация материалов.</i>
8	Тема: <i>Элементы, соединения и смеси.</i>
9	Грамматика: <i>The Past Simple Tense</i> . Неправильные глаголы. Модальные глаголы.
10	Тема: <i>Физические и химические изменения.</i>
11	Грамматика: <i>The Future Simple Tense</i> . Придаточные предложения условия и времени.
12	Тема: <i>Жизнь и карьера Д.И. Менделеева.</i>
13	Тема: <i>Периодическая таблица элементов.</i>
14	Грамматика: времена группы <i>Continuous</i> . Неличные формы глагола.

15	Тема: <i>Атом.</i>
16	Тема: <i>Молекула.</i>
17	Тема: <i>Полимеры.</i>
18	Грамматика: времена группы <i>Perfect, Perfect Continuous</i> . Пассивный залог.

5. Форма промежуточной аттестации: зачеты.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Всеобщая история»

1. Дисциплина «Всеобщая история» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целью преподавания дисциплины является создание у студентов целостного представления о всемирной истории, начиная с возникновения человечества и заканчивая началом XXI в. Предусматривается рассмотрение таких вопросов, как проблемы антропогенеза, история первобытного общества, Древнего Востока, античных цивилизаций Греции и Рима, западноевропейского Средневековья, Нового и Новейшего времени.

Для достижения поставленной цели предусматривается решение следующих воспитательных, образовательных, развивающих практические навыки задач:

- овладение студентами понятийным аппаратом всеобщей истории, ориентация в исторической периодизации, в комплексах источниковой информации;
- понимание студентами теоретико-методологических проблем всемирной истории, получение конкретных знаний по данному курсу;
- создание у студентов целостного представления об особенностях и характере политического, социального и экономического развития западной цивилизации в целом, так и отдельных государств в частности;
- стимулирование самостоятельной аналитической работы;
- развитие уважительного отношения к различиям, обусловленным особенностями этнических, религиозных и ценностных систем.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	История первобытного общества
2	История Древнего Востока
3	История Античности
4	История европейского Средневековья
5	Новая история стран Европы и Америки
6	Новейшая история

5. Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Аннотация рабочей программы дисциплины «История России»

1. Дисциплина «История России» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью дисциплины «История России» является приобретение знаний и умений, которые содействуют формированию у студентов комплексного представления о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; осмыслению событий и явлений в контексте межкультурного взаимодействия, культурного и идеологического многообразия, современных глобальных процессов и перспектив развития цивилизации с акцентом на изучение истории России, базируясь на введении в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработке навыков получения, анализа и обобщения исторической информации. При этом студент должен уметь отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, формировать собственные мнения и суждения, аргументировать свои выводы и точку зрения.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. Исследователь и исторический источник.
2.	Особенности становления государственности в России (IX-XII вв.).
3.	Русские земли в XIII-XV веках.
4.	Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации.
5.	Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот.
6.	Россия и мир в XX веке.
7.	Россия и мир в XXI веке.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен

Аннотация рабочей программы дисциплины «Философия»

1. Дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Философия» являются:

- формирование целостного системного подхода к осмыслению проблем бытия, общества и мышления через приобщение к философской культуре на основе изучения традиций мировой философской мысли и ее современного состояния, как на уровне персоналий, так и на уровне ведущих направлений, тенденций, школ;

- формирование критического мышления, обеспечивающего ориентацию человека в условиях современной динамики общественных процессов, а также способности к критическому анализу и философскому осмыслению информации из различных источников в контексте культурного и идеологического многообразия, современных глобальных процессов и перспектив развития цивилизации;

- раскрытие и развитие интеллектуально-мыслительного потенциала человека, способствующего становлению духовности, активности, адаптивности, осознанности как в выборе профессиональных и жизненных ценностей, так и в межкультурном взаимодействии.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Предмет философии, ее место и роль в культуре. Структура и содержание философского знания.
2	Античная философия.
3	Философия Средних веков и эпохи Возрождения
4	Философия Нового времени.
5	Отечественная философская мысль.
6	Основные направления развития философии в XIX-XXI вв.
7	Философская антропология и социальная философия. Критический анализ глобальных проблем современности.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Математика»

1. Дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины являются:

- изучение разделов высшей математики, аппаратом которых описываются процессы и явления современной химии;
- приобретение навыков исследования математических моделей химических процессов;
- развитие математической культуры, достаточной для самостоятельного освоения в дальнейшем математических методов.

Материалы курса могут быть использованы для разработки и применения численных методов решения задач из многих областей знания, для построения и исследования математических моделей таких задач.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 18 зачетных единиц, 648 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений.
2	Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии
3	Элементы математического анализа
4	Комплексные числа
5	Дифференциальные уравнения
6	Элементы комбинаторики
7	Элементы теории вероятности (события, вероятность события).
8	Дискретные случайные величины.
9	Двумерные дискретные случайные величины.
10	Непрерывные случайные величины.

5. Форма промежуточной аттестации: зачеты, экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Информатика»

1. Дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины являются:

- формирование теоретической базы посредством знакомства студентов с основными понятиями информатики, местом и ролью информатики в системе научных дисциплин, основами математического и информационного моделирования, алгоритмизации и программирования;
- формирование конкретных практических навыков обработки информации с помощью современных программных средств, использования компьютерных технологий в решении профессиональных задач и в образовательном процессе.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Понятие и определение информатики
2	Технические средства реализации информационных процессов
3	Программные средства реализации информационных процессов. Офисные приложения. Базы данных
4	Модели решения функциональных и вычислительных задач
5	Алгоритмизация и программирование.
6	Локальные и глобальные сети ЭВМ
7	Основы защиты информации

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Общая физика»

1. Дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины являются:

- рассмотрение основных законов физики, определение роли и места физики среди естественных наук, ее взаимосвязи с химией;
- формирование общих представлений о свойствах материи, знакомство с фундаментальными и феноменологическими законами физики;
- ознакомление с теоретическими и экспериментальными методами измерения физических величин и исследования физических законов.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Кинематика поступательного и вращательного движения.
2	Динамика поступательного движения
3	Динамика вращательного движения
4	Работа. Мощность. Энергия.
5	Элементы реактивного движения
6	Основы релятивистской механики
7	Элементы классической статистики
8	Основы молекулярной физики
9	Основы термодинамики
10	Электричество и магнетизм. Введение
11	Электрическое поле в вакууме
12	Проводники и диэлектрики в электрическом поле
13	Магнитное поле в вакууме
14	Электрические и магнитные свойства вещества
15	Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла
16	Оптика. Введение
17	Геометрическая оптика
18	Волновая оптика
19	Квантовая оптика
20	Квантовая физика и физика атома
21	Основы ядерной физики

5. Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Теоретическая физика»**

1. Дисциплина относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины являются:
 - изучение формализма Лагранжа и Гамильтона на примере уравнений Гамильтона и вариационных принципов;
 - изучение основ электродинамики, включая электростатику, магнитостатику и теорию излучения;
 - изучение математического аппарата квантовой механики, используемого для решения квантовомеханических задач;
 - ознакомление с основными положениями и принципами квантовой механики;
 - рассмотрение простейших квантовомеханических задач, в частности, задачи об атоме водорода и их обобщение на более сложные атомные системы;
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел практики
1	Введение.
2	Уравнения Гамильтона и вариационные принципы.
3	Основы электродинамики.
4	Математический аппарат квантовой механики.
5	Приложения квантовой механики.
6	Спин электрона.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Общая и неорганическая химия»

1. Дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

2. Цели освоения дисциплины:

- показать место и роль химии в системе естественных наук, познакомить с наиболее общими и существенными положениями современной химии;
- дать систематические знания по неорганической химии;
- овладеть основными закономерностями взаимосвязи между строением и химическими свойствами веществ, протекания химических реакций, структурой химических соединений и их биологической активностью;
- научиться прогнозировать превращения неорганических соединений на основе законов химии и типичных свойств и реакций этих соединений.

Задачи дисциплины:

- изучение современных представлений о строении вещества, о зависимости строения и свойств веществ от положения составляющих их элементов в Периодической системе и характера химической связи;
- изучение природы химических реакций, используемых в производстве химических веществ и материалов, кинетического и термодинамического подходов к описанию химических процессов с целью оптимизации условий их практической реализации.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 зачетных единиц, 576 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Химия как система знаний о веществах и их превращениях. Предмет и задачи химии. Основные понятия и законы химии
2	Строение атома. Развитие представлений о строении атома. Волновая природа электрона. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Понятие о квантовых числах
3	Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система элементов
4	Химическая связь. Характеристики химической связи: энергия, длина, порядок и полярность. Ковалентная связь.
5	Основы химии твердого тела
6	Конденсированное состояние вещества
7	Термодинамика
8	Кинетика и механизм химических реакций
9	Растворы
10	Электрохимические процессы
11	Комплексные соединения
12	Химия элементов. Водород-первый элемент Периодической системы
13	Элементы VIIA группы: фтор, хлор, бром, йод
14	Элементы VIA группы: кислород, сера, селен, теллур
15	Элементы VA группы: азот, фосфор, мышьяк, сурьма, висмут
16	Элементы IV A группы: углерод, кремний, германий, олово, свинец.
17	Элементы III A группы: бор, алюминий, галлий, индий, таллий
18	Элементы II A группы: бериллий, магний, кальций, стронций, барий
19	Элементы I A группы: щелочные металлы
20	Элементы VIII A группы: инертные газы
21	Общие закономерности химии соединений в ряду Li – F

22	Элементы IV Б группы: титан, цирконий, гафний
23	Элементы V Б группы: ванадий, ниобий, тантал
24	Элементы VI Б группы: хром, молибден, вольфрам
25	Элементы VII Б группы: марганец, технеций, рений
26	Элементы VIII Б группы: железо, кобальт, никель
27	Элементы IB группы: медь, серебро, золото
28	Элементы II Б группы: цинк, кадмий, ртуть
29	Элементы подгруппы скандия (элементы III Б группы). Лантаноиды
30	Актиний и актиноиды

5. Форма промежуточной аттестации: экзамены.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Качественный и количественный химический анализ»**

1. Дисциплина относится к обязательной части Блока 1, модуль «Аналитическая химия».

2. Целями освоения дисциплины являются:

- развитие у студентов умений и навыков в исследовании качественного и количественного состава вещества;
- развитие способности применять свои знания в практической деятельности;
- развитие интереса к учебно-исследовательской работе.

Основные задачи курса:

- изучение теоретических аспектов основных типов химических реакций и процессов в аналитической химии;
- овладение основными методами обнаружения и идентификации химических соединений;
- приобретение умений и навыков практической работы с химическими веществами, химической посудой, аналитическими весами, другими приборами и оборудованием аналитической лаборатории.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Методы аналитического определения
2	Качественный химический анализ
3	Количественный анализ. Термодинамика химических реакций в растворе
4	Гравиметрические методы анализа
5	Титриметрические методы анализа
6	Методы выделения и концентрирования определяемых веществ из объектов окружающей среды
7	Химические тест-методы анализа

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Метрологические основы химического анализа»**

1. Дисциплина относится к обязательной части Блока 1, модуль «Аналитическая химия».
2. Целью освоения дисциплины является формирование у студентов системы знаний и навыков, необходимых для решения задач и представления данных в области измерений и метрологического обеспечения химического анализа.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение
2	Метрология как наука об измерениях
3	Система метрологического обеспечения в РФ
4	Системы единиц величин.
5	Основные понятия об измерениях и средствах измерений
6	Метрологические характеристики методов анализа. Решение задач.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физико-химические методы анализа»**

1. Дисциплина относится к обязательной части Блока 1, модуль «Аналитическая химия».
2. Целью освоения дисциплины является освоение студентами основ физико-химических методов анализа, включая изучение теоретических основ методов и аспекты их практического применения.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 акад.ч.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Электронная спектроскопия (видимая и УФ-области)
2	Инфракрасная и КР-спектроскопия
3	Люминесцентные методы анализа
4	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса
5	Метод электронного парамагнитного резонанса
6	Метод ядерного гамма-резонанса
7	Хроматографические методы анализа
8	Масс-спектрометрия. Хромато-масс-спектрометрия
9	Кондуктометрический метод анализа
10	Потенциометрический метод анализа
11	Вольтамперометрия

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Органическая химия»

1. Дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины являются:

- овладение теоретическими представлениями органической химии, знаниями о составе, строении и свойствах органических веществ представителей основных классов органических соединений углеводов, гомофункциональных соединений, гетерофункциональных соединений, гетероциклических соединений;
- овладение основами органического синтеза, физико-химическими методами анализа органических соединений.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 18 зачетных единиц, 648 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Предмет органической химии и основные этапы ее развития. Основные понятия. Основы номенклатуры органических соединений
2	Основные положения теории строения органических соединений. Химическая связь в органических соединениях.
3	Реакционная способность органических соединений. Классификация реагентов и реакций. Промежуточные частицы.
4	Алканы.
5	Основы стереохимии и конформационного анализа..
6	Циклоалканы.
7	Алкены
8	Полимеры.
9	Диеновые углеводороды. Каучуки. Резины.
10	Алкины.
11	Галогенпроизводные углеводородов
12	Арены. Конденсированные ароматические системы.
13	Реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду.
14	Нуклеофильное ароматическое замещение.
15	Гидроксипроизводные углеводородов.
16	Простые и сложные эфиры
17	Альдегиды и кетоны
18	Карбоновые кислоты и их производные.
19	Азотсодержащие производные карбоновых кислот
20	Нитросоединения
21	Амины
22	Дiazосоединения
23	Полифункциональные органические соединения.
24	Углеводы.
25	Гетероциклические соединения.
26	Аминокислоты.
27	Пептиды, белки.
28	Металлорганические соединения.
29	Планирование многостадийных синтезов.
30	Современное оборудование для органического синтеза
31	Современные проблемы органической химии.

32	Промышленный органический синтез.
33	Применение синтетических органических соединений.
34	Основы химии красителей.
35	Биологически активные соединения

5. Форма промежуточной аттестации: экзамены.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физическая химия»**

1. Дисциплина относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью освоения дисциплины является изучение и объяснение основных закономерностей, определяющих направленность химических процессов, скорость их протекания, влияние на них среды, примесей, излучения и т.п., условия получения максимального выхода необходимых продуктов, а также связь между строением вещества и его реакционной способностью.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 18 зачетных единиц, 648 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Цели и задачи дисциплины. Место физической химии в современной науке. Идеальные и реальные газы. Применение молекулярно-кинетической теории газов. Законы идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Газовые смеси. Законы Дальтона и Амага. Уравнение состояния реальных газов. Теоретический расчет параметров состояния реальных газов. Уравнения Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние, приведенные параметры. Расчеты с помощью коэффициента сжимаемости.
2	Химическая термодинамика. Типы термодинамических систем и процессов. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса и следствие из него. Тепловые эффекты физико-химических процессов. Второе начало термодинамики. Термодинамическая вероятность. Энтропия. Неизолированные системы. Свободная энергия Гельмгольца и свободная энергия Гиббса. Химический потенциал. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Третье начало термодинамики. Тепловая теорема Нернста. Постулат Планка. Расчет равновесия в неидеальной газовой системе. Летучесть и активность.
3	Фазовые равновесия и растворы. Условия равновесия фаз. Правило фаз Гиббса. Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Свойства разбавленных растворов: осмос, криоскопия, эбулиоскопия. Закон Рауля. Идеальные и неидеальные концентрированные растворы. Равновесие жидкость-пар и перегонка бинарных систем. Законы Коновалова. Равновесие жидкость-жидкость в двухкомпонентных системах. Влияние температуры на взаимную растворимость. Равновесие газ-жидкость в двухкомпонентных системах. Растворимость газов. Закон Генри. Равновесие кристаллы – жидкий раствор в двухкомпонентных системах. Диаграммы плавкости. Термический анализ. Фазовое равновесие в трехкомпонентных системах. Экстракция. Закон распределения. Структура конденсированного состояния. Межмолекулярное взаимодействие.
4	Электрохимия. Равновесие в разбавленных растворах слабых электролитов. Теория Аррениуса. Сильные электролиты. Средняя ионная активность и коэффициент активности. Электропроводность. Абсолютная скорость движения ионов, подвижность, число переноса. Удельная и молярная электропроводность. Закон Кольрауша. Теория Дебая-Онзагера. Электрофоретический и релаксационный эффекты. Кондуктометрия. Кондуктометрическое определение констант диссоциации и произведений растворимости. Кондуктометрическое титрование. Электрохимия гетерогенных систем. Возникновение двойного электрического слоя. Гальванический элемент, его устройство на примере

	<p>элемента Якоби-Даниэля. Обратимые и необратимые элементы. Классификация электродов. Расчет потенциала отдельного электрода по уравнению Нернста. Потенциометрия. Измерение рН. Расчет произведения растворимости. Потенциометрическое титрование.</p>
5	<p>Кинетика химических реакций. Основные понятия. Скорость химической реакции. Закон действия масс. Константа скорости, порядок, молекулярность. Простые реакции. Методы определения порядка реакции и расчета константы скорости. Кинетика сложных реакций. Параллельные, обратимые и последовательные реакции. Метод квазистационарных концентраций. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса в дифференциальной и интегральной формах. Понятие об энергии активации. Теория активных соударений. Теория переходного состояния. Поверхность потенциальной энергии. Фотохимические реакции. Цепные реакции. Кинетика реакций в растворах. Кинетика гетерогенных процессов. Катализ. Основные типы гомогенного и гетерогенного катализа.</p>

5. Форма промежуточной аттестации: экзамены.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Химическая технология»**

1. Дисциплина относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью освоения дисциплины является усвоение общих закономерностей химико-технологических процессов применительно к основным типам реакторов и химико-технологических систем, закономерностей гомогенных и гетерогенных, каталитических и некаталитических процессов.
Курс дает общие представления о многообразии и структуре химических производств, знания о типовых химико-технологических процессах и лежащих в их основе физико-химических закономерностях, представления об инженерном оформлении химико-технологических процессов и основных типах используемых в технологии конструкционных и функциональных материалов, навыки оценки технологических решений по критериям эффективности использования сырья и энергоресурсов, экологической безопасности и экономической целесообразности.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Химическое производство, структура и функциональные элементы. Химическая технология. Классификация химических реакций
2	Классификация химико-технологических процессов. Гидромеханические и массообменные процессы в химической технологии
3	Классификация химических реакторов. Реакторы для гомогенных и гетерогенных процессов
4	Катализ. Каталитические процессы и аппараты
5	Переработка нефти и нефтепродуктов. Промышленный органический синтез
6	Сырье химической промышленности. Синтез-газ. Газохимическое сырье. Углехимическое сырье
7	Важнейшие химические производства неорганических веществ. Экологические проблемы химических производств

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Безопасность жизнедеятельности»**

1. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» являются:
Обучить студентов оптимальным условиям жизнедеятельности человека в быту и профессиональной деятельности как в повседневных, так и в экстремальных ситуациях; научить охранять и сохранять природную среду для обеспечения устойчивого развития общества в условиях повседневной жизни и при угрозе, или возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Теоретические основы безопасной жизнедеятельности. 1.1. Безопасность жизнедеятельности: цели, задачи. Нормативно-правовое обеспечение и система обеспечения безопасности в Российской Федерации 1.2. Основные положения безопасной жизнедеятельности (понятия, термины и определения – безопасность, угроза, риск и т.д.) 1.3. Принципы обеспечения безопасности. Состояние защищенности и безопасности.
2	Оптимальные условия для жизнедеятельности. Безопасность труда на рабочем месте. Охрана труда. 2.1. Негативные факторы окружающей среды и их нормирование. Защита от них. 2.2. Комфортные условия жизнедеятельности. 2.3. Безопасность труда на рабочем месте. 2.4. Нормативно-правовая и организационная основа охраны труда. Система охраны труда в учреждениях и на предприятии.
3	ЧС природного и техногенного характера и защита от них. 3.1. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Ее нормативно-правовые и организационные основы. Основные понятия и определения в сфере защиты населения от ЧС, классификация ЧС режимы ЧС. 3.2. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них. Основные поражающие факторы. Особенности возникновения и развития ЧС, порядок действий при угрозе ЧС. Средства и принципы защиты Правила поведения населения при введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации, порядок действий в условиях ЧС. 3.3. Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них: взрывы, пожары, аварии на химически опасных объектах, выбросы на радиационно опасных объектах, обрушение зданий, аварии на системах жизнеобеспечения, транспортные катастрофы. Основные поражающие факторы, Особенности возникновения и развития ЧС, порядок действий при угрозе ЧС.
4	БЖД в условиях военного времени и локальных конфликтов. 4.1. Оружие массового поражения и его поражающие факторы. Защита от них. 4.2. Средства индивидуальной и коллективной защиты. 4.3. Действия населения в условиях военного времени и локальных конфликтов.

5	Медицинские аспекты безопасной жизнедеятельности, первая помощь пострадавшим. 5.1. Основные понятия и определения: здоровье, здоровый образ жизни. 5.2. Принципы обеспечения здорового образа жизни. 5.3. Оказание первой помощи пострадавшим в условиях ЧС различного генеза.
6	Терроризм и экстремизм 6.1. Основные понятия и определения. Нормативно-правовая и организационная основа противодействия терроризму и экстремизму. 6.2. Ответственность за террористические и экстремистские преступления 6.3. Принципы противодействия террористической и экстремистской угрозе. Информационное противодействие терроризму.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Высокомолекулярные соединения»

1. Дисциплина относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью освоения дисциплины является знакомство студентов с основами науки о полимерах и ее важнейшими практическими приложениями, знание которых необходимо каждому химику, независимо от его последующей специализации.
Курс дает представления о полимерном состоянии как особой форме существования веществ, о классификации полимеров и их важнейших представителях, о строении макромолекул и их основных химико-физических свойствах, реакциях макромолекул для химического и структурно-химического модифицирования полимерных материалов и изделий, а также об основах синтеза полимеров.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение
2	Основные представители природных и синтетических полимеров
3	Классификация полимеров
4	Структура и свойства полимеров
5	Синтез полимеров. Полимеризация
6	Синтез полимеров. Поликонденсация
7	Химические свойства полимеров. Особенности химических реакций с участием макромолекул
8	Растворы полимеров
9	Способы переработки полимеров в изделия

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Химические основы биологических процессов»**

1. Дисциплина относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью освоения дисциплины является изучение строения и свойств белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов, путей их химических превращений в живых организмах, энергообеспечения и регуляции метаболических процессов.
Дисциплина обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, способствует фундаментализации образования, формированию естественнонаучного мировоззрения на основе изучения молекулярных основ наследственности, биокатализа, нейроэндокринной регуляции метаболизма.
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. Аминокислоты и белки
2	Нуклеиновые кислоты
3	Ферменты. Витамины
4	Обмен нуклеиновых кислот
5	Обмен белков
6	Углеводы и их метаболизм
7	Биоэнергетика
8	Липиды. Обмен липидов
9	Регуляция метаболизма. Гормоны

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физическая культура и спорт»**

1. Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью освоения дисциплины является формирование компетенций по физической культуре, направленных на развитие личности студента и способности применения средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.
3. Общая трудоемкость дисциплины «Физическая культура и спорт» составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Вводная лекция
2	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студента
3	Социально–биологические основы физической культуры и спорта.
4	Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья
5	Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания
6	Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями
7	Спорт, его история и развитие. Олимпийское движение. Характеристика основных видов спорта
8	Индивидуальный выбор и особенности занятий спортом или системой физических упражнений
9	Профессионально–прикладная физическая подготовка студентов
10	Основные спортивные нормативы ГТО, комплекс ГТО в России.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)»**

1. Дисциплина «Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины является формирование компетенций по физической культуре, направленных на развитие личности студента и способности применения средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 328 академических часов, без начисления зачетных единиц.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Легкая атлетика. Совершенствование двигательных качеств (быстрота, выносливость). Подводящие и имитационные упражнения бегуна. Изучение и совершенствование техники: бега на короткие, средние, длинные дистанции и кроссовый бег, старт, стартовый разбег, финиширование; выполнения прыжков в длину с места, техника прыжка в длину с места (отталкивание, фаза полета, фаза приземления). Подводящие и имитационные упражнения прыгуна.
2	Общая физическая подготовка. Совершенствование двигательных качеств (сила, быстрота, гибкость, выносливость, координация (ловкость). Комплексы физических упражнений для развития силовых способностей основных мышечных групп без предмета и с использованием отягощений. Комплексы гимнастических упражнений для развития ловкости, гибкости, специальных силовых способностей. Круговая тренировка для развития основных физических качеств. Методика обучения самостоятельных занятий.
3	Лыжная подготовка. Техника безопасности на лыжах. Построение, перемещение и перенос лыж и палок. Изучение и совершенствование основных лыжных ходов: попеременные и одновременные хода; коньковый и полу коньковый ход; техники поворотов на лыжах. Изучение и совершенствование основ горнолыжной техники (спуски, подъемы, торможения). Преодоление дистанции на лыжах. Методика обучения самостоятельных занятий на лыжах.
4	Подвижные игры. Спортивные игры с элементами: волейбола, баскетбола, гандбола, футбола, игры по упрощенным правилам. Эстафеты: круговые, встречные, челночные, с элементами бега, прыжков, парные и групповые.
5	Волейбол. Совершенствование техники стоек и передвижений, передач, приемов, подач, атакующего удара. Совершенствование технико-тактических действий: игровые комбинации; упражнения в защите, нападении. Командные и индивидуальные действия. Подготовительные, специальные, имитационные упражнения для обучения двигательным действиям. Правила соревнований по волейболу. Тренировочные игры. Развитие ОФП, СФП, ТПП.
6	Баскетбол. Совершенствование техники передвижений, остановок, ведение мяча, передач, обводок в баскетболе. Совершенствование техники бросков с различной дистанции. Обработка технико-тактических действий: связок в защите, нападении, игровые комбинации. Командные и индивидуальные действия. Правила соревнований по баскетболу. Тренировочные игры. Подготовительные,

	специальные, имитационные упражнения для обучения двигательным действиям. Развитие ОФП, СФП, ТТП.
7	Футбол. Совершенствование техники: перемещений, ведение мяча, остановок, передач, ударов ногами и головой, финтов в футболе; действия вратаря. Обработка технико-тактических действий: в защите, нападении, игровые комбинации. Правила соревнований по футболу. Тренировочные игры. Подготовительные, специальные, имитационные упражнения для обучения двигательным действиям. Правила соревнований по волейболу. Тренировочные игры. Развитие ОФП, СФП, ТТП.
8	Фитнес. Изучение основ правильного сбалансированного питания, контроль за весом тела, улучшение состава тела. Основы обучения оздоровительным видам аэробики и фитнеса. Освоение техники базовых элементов, хореография, упражнений на силу, гибкость, выносливость, координацию. Фитнес-программы на развитие и восстановление гибкости средствами оздоровительной аэробики и фитнеса (система стретчинг, пилатес, йога). Фитнес-программы аэробной направленности. Фитнес-программы с использованием восточной оздоровительной гимнастики и единоборств. Фитнес-программы с использованием спортивного инвентаря (гантели, ленты, мячи и др.) для развития силовых способностей основных мышечных групп. Изучение танцевальных оздоровительных программ.
9	Настольный теннис. Изучение способов держания теннисной ракетки. Изучение исходного положения теннисиста и способов его передвижения по площадке. Освоение техники основных ударов в теннисе: справа и слева по отскочившему мячу, подача и ее приема. Ознакомление с ударами. Изучение техники правил одиночной и парной игры. Ознакомление с ударами. Тренировочные игры. Развитие ОФП, СФП, ТТП.
10	Спортивное ориентирование. Изучение и совершенствование: карт географических и топографических (условные знаки, цвета, масштаб карты); масштаб линейный и численный; рельеф; основные условные знаки; туристский и спортивный компас; ориентирование карты по компасу; определение сторон горизонта по компасу, солнцу, местным предметам; снятие азимута; движение по азимуту; измерение и построение направлений на карте. Топографическая подготовка и ориентирование на местности. Правила соревнований по спортивному ориентированию.
11	Борьба самбо. Изучение и совершенствование техники по борьбе самбо: падение, удержание, перевороты, болевые приемы, техника в стойке. Совершенствование технико-тактических действий: игровые комбинации; упражнения в защите, нападении. Подготовительные, специальные, имитационные упражнения для обучения двигательным действиям. Правила соревнований по борьбе самбо. Тренировочные схватки. Развитие ОФП, СФП, ТТП.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет в каждом семестре освоения.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Введение в специальность»**

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

2. Целями освоения дисциплины являются:

- освоение методологических основ химии с учетом ее специфики как науки;
- понимание логики и языка химии;
- формирование мировоззренческой позиции студентов путем анализа проблем и достижений химической науки на разных этапах ее развития.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Определение химии. Специфика химии как науки. Главная проблема (задача) химии и пути ее решения в зависимости от исторического периода. Краткая история химии
2	Разделы химии. Интеграционные процессы в химии. Основные направления развития современной химии на рубеже XX - XXI веков
3	Физическая химия. Закономерности протекания химического процесса. Кинетика. Катализ. Классификация химических реакций
4	Язык химии. Номенклатура неорганических и органических веществ. Теория химического строения. Стереохимия. Виды изомерии
5	Органический синтез. Основы химической технологии
6	Экологическая химия. Экотоксиканты. Зеленая химия
7	Биологическая химия. Актуальные проблемы химии жизни
8	Медицинская и фармацевтическая химия
9	Профессия – химик

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Экономика»

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

2. Целями освоения дисциплины являются усвоение базовых экономических понятий и концепций, овладение инструментами экономического анализа и приемами обоснования экономических решений, формирование навыков оперирования экономическими данными в описательной, статистической и графической форме с использованием цифровых технологий.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение в курс
2	Спрос, предложение, рыночное равновесие
3	Производство и издержки
4	Максимизация прибыли фирмами
5	Конкуренция и рыночные стратегии фирм
6	Инновации и рыночная структура
7	Макроэкономические показатели
8	Экономический рост
9	Макроэкономическая нестабильность и стабилизационная политика государства

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Русский язык и культура речи»

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

2. Цели освоения дисциплины «Русский язык и культура речи»:

– повышение уровня культуры речевого поведения в сферах устной и письменной коммуникации;

– формирование необходимых языковых, социокультурных знаний в области коммуникативной компетенции будущего специалиста (виды общения, вербальные и невербальные средства коммуникации, принципы коммуникационного сотрудничества и т.д.);

– формирование практических умений в области стратегии и тактики речевого поведения в различных формах и видах коммуникации (письменные, устные формы и жанры речи; монологический, диалогический, полилогический виды речи).

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Функциональные стили современного русского языка.
2	Официально-деловой стиль как основа деловой коммуникации.
3	Виды общения. Законы общения. Вербальные и невербальные средства общения.
4	Понятие делового документа. Виды деловых документов.
5	Особенности деловой переписки.
6	Культура речи. Основные аспекты культуры речи.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы права»

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

2. Целями освоения дисциплины являются:

- ознакомление студентов с правом как регулятором общественных отношений, с основными правовыми понятиями и конструкциями, с нормами основных отраслей российского законодательства,
- формирование у студентов основ юридического мышления и повышение общего уровня правосознания и правовой культуры,
- формирование способности использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности, при разработке и реализации проектов выбирать способы решения задач, исходя из действующих правовых норм,
- формирование представлений о неприемлемости коррупционного поведения во всех сферах общественной жизни, навыков осуществления деятельности с соблюдением антикоррупционного законодательства.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Юридическая наука как отрасль обществознания
2	Государство
3	Право
4	Конституционное право
5	Гражданское право
6	Семейное право
7	Трудовое право
8	Административное право
9	Уголовное право
10	Экологическое право
11	Государственная тайна и защита информации
12	Правовые основы противодействия коррупции

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Биология с основами экологии»**

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

2. Целью освоения дисциплины является формирование у студентов:

- систематизированного представления об основных свойствах и структуре живой материи;
- целостного представления о развитии жизни, роли биоты в планетарных процессах, о современных направлениях, методах исследования, проблемах и перспективах биологических наук;
- представления обо всех разделах биологии и науках, их изучающих, а также месте каждой из этих наук в общей картине мира;
- понимания экологии как фундаментальной биологической дисциплины, принципов функционирования систем надорганизменного уровня, значения экологии для рационального природопользования, охраны окружающей среды, решения глобальных экологических проблем.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение
2	Клеточный и тканевой уровень организации
3	Метаболизм и гомеостаз живых систем
4	Размножение как одно из свойств живого
5	Закономерности онтогенеза
6	Учение о наследственности и изменчивости
7	Возникновение и эволюция жизни
8	Разнообразие организмов
9	Экология факторов
10	Популяции, экосистемы и биоценозы
11	Учение о биосфере
12	Основы природопользования

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Основы квантовой механики и квантовой химии»**

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

2. Целью освоения дисциплины является формирование у студентов современных представлений об основных постулатах и математическом аппарате квантовой механики, приближенных методах решения квантово-механических задач, основных положениях квантовой химии, неэмпирических и полуэмпирических методах изучения электронного строения атомов и молекул, качественной теории реакционной способности.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение
2	Основы квантовой механики. Строение атомных ядер
3	Квантовая химия. Методы решения молекулярной задачи
4	Полуэмпирические и неэмпирические методы квантовой химии
5	Применение квантовой химии. Теории реакционной способности

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Математические методы в химии»**

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

2. Целями освоения дисциплины являются:

- овладение современными методами компьютерной статистической обработки данных в том числе и многомерных (например, результатов аналитических исследований: хроматографических, спектроскопических и др.);
- освоение хемометрических подходов для выделения полезной информации из большого массива информации, проведение классификации данных, а также предсказание параметров и свойств химических объектов и процессов;
- изучение методов планирования многофакторного эксперимента.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Вводная лекция
2	Основы статистики. Выборочные и генеральные параметры
3	Теория вероятностей при распределении признаков. Работа с номинативными переменными
4	Методы сравнения средних величин. Корреляционный анализ
5	Регрессионный анализ. Введение в метод главных компонент. Методы хемометрической классификации и кластерный анализ
6	Матричное представление данных. Методы хемометрической калибровки
7	Способы обработки химических данных
8	Основы планирования многофакторного эксперимента
9	Методы компьютерного моделирования в химии

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы фармакологии»

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

2. Целями освоения дисциплины являются:

- ознакомление с общими закономерностями фармакодинамики и фармакокинетики лекарственных средств;
- развитие навыков анализа действия лекарственных средств по совокупности их фармакологических эффектов, механизма, локализации и времени действия;
- развитие навыков оценки возможности использования лекарственных средств для целей фармакотерапии на основе представлений об их свойствах;
- изучение основных правил выписывать лекарственные средства в рецептах.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение в дисциплину (Цели, задачи и разделы фармакологии. Терминология дисциплины. Общие принципы фармакологической характеристики лекарственных препаратов)
2	Фармакокинетика
3	Фармакодинамика
4	Хронофармакология
5	Классификации лекарственных средств
6	Лекарственные формы
7	Взаимодействие лекарственных средств. Эффекты при повторном применении. Нежелательное побочное действие
8	Рецептура

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы постановки научного эксперимента»

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

2. Целью освоения дисциплины является изучение студентами современных методов постановки и обработки результатов научного эксперимента, развитие исследовательских навыков и умений.

Чтение курса предусмотрено для формирования у студентов следующих навыков и умений:

- планирования эксперимента по заданной теме, выбора химической посуды и оборудования для его проведения;
- использования готового и составления своего алгоритма сборки прибора;
- контроля и оценки хода синтеза, выделения конечного продукта реакции, утилизации отходов синтеза с соблюдением правил техники безопасности.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. История развития органического синтеза. Требования к помещению лаборатории. Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Материалы и приспособления в технике лабораторного эксперимента. Химическая посуда и другие принадлежности. Мытье и сушка химической посуды. Весы и взвешивание. Определение объема и плотности.
2	Работа с твердыми и жидкими веществами. Измельчение. Высушивание и прокаливание порошков. Просеивание сухих порошков. Смешивание порошков. Хранение. Сублимация и десублимация. Определение температуры плавления. Удаление влаги и растворенных газов из органических жидкостей. Перегонка жидкостей. Элементарная техника жидкостной экстракции. Определение температур кипения жидкостей. Хранение жидкостей.
3	Техника работы со смесями твердых и жидких веществ, их растворов. Эксперименты с газами. Растворение. Определение растворимости веществ. Перемешивание. Выпаривание и концентрирование растворов. Фильтрование, диализ и центрифугирование. Кристаллизация вещества из растворов и расплавов. Приборы для получения газов. Очистка и осушка газов. Измерение давления газа. Получение вакуума и избыточного давления. Ловушки для конденсации газов. Работы при повышенном давлении. Запаянные ампулы. Автоклавы. Компрессоры.
4	Методы контроля протекания химического процесса. Тонкослойная хроматография. Газо-жидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография.
5	Физико-химические методы анализа продуктов реакции. ЯМР-спектроскопия. Масс-спектрометрия. ИК-спектроскопия. Элементный анализ.
6	Стратегия синтеза. Синтез. Цели органического синтеза. Идеальный синтез. Требования к идеальному синтезу. Требования к промышленному синтезу. Основные типы синтезов. Очевидные, стандартные и сложные синтезы. Рациональные и иррациональные синтезы.
7	Общие принципы планирования эксперимента. Ретросинтетический анализ. «Древо» синтетических путей. Трансформ. Синтон. Реагент. Целевая молекула.

	Молекулярная сложность. Стратегии в ретросинтетическом анализе. Стратегии, базирующиеся на трансформах. Стратегии, базирующиеся на структуре. Билдинг-блок. Стратегии, основанные на топологии. Стратегии, основанные на стереохимии. Стратегии, базирующиеся на функциональных группах. Общие критерии оценки плана синтеза. Линейный и конвергентный синтез.
8	Тактика синтеза. Органическая реакция и синтетический метод. Методы повышения селективности реакций. Защитные группы в органическом синтезе. Активирующие группы. Мостиковые группы. Синтез хиральных соединений. Выбор оптимальных путей синтеза.
9	Ретросинтетический анализ сложных органических соединений. Химический эксперимент. Компоненты химического эксперимента. Постановка проблемы. Планирование и проведение химического эксперимента сложных органических соединений: анализ и синтез. Поиск и анализ литературных данных. Патентный поиск. Шаблон для проектирования синтеза. Обобщение и анализ экспериментальных данных.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Основы нанохимии и нанотехнологий»**

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

2. Целями освоения дисциплины являются:

- изучение студентами нанохимии – области науки, занимающейся изучением наноразмерных объектов: наночастиц, нанокластеров, нанокристаллов, самоорганизующихся наносистем, углеродных наноматериалов. Рассматриваются вопросы получения, модификации, возможностей и перспектив применения указанных систем.

- освоение аналитических и приборных методов исследования наноструктурных объектов (электронная, сканирующая атомно-силовая, туннельная, ближнепольная оптическая микроскопия и др.).

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение в нанохимию
2	Рентгеновская дифрактометрия. Рентгеноспектральный микроанализ
3	Колебательные методы анализа нанообъектов и наноматериалов
4	Зондовая микроскопия
5	Электронная микроскопия
6	Нанолитография
7	Механические и физические методы получения наноматериалов и нанообъектов
8	Химические и биологические методы получения наноматериалов и нанообъектов
9	Введение в супрамолекулярную химию. Супрамолекулярные взаимодействия. Металлоцены
10	Супрамолекулярная химия. Ионифоры и другие неионифорные объекты
11	Супрамолекулярная химия: ПАВ и мицеллярная электрокинетическая хроматография
12	Квазинульмерные объекты: наночастицы, нанокластеры, квантовые точки
13	Углеродные наноструктуры: графен, тубулены, фуллерены
14	Функционализация и модификация углеродных нанообъектов
15	Наноустройства и наномшины

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Организация производства и контроля качества лекарственных средств на основе GMP и GLP»

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

2. Целью освоения дисциплины является получение студентами систематизированных представлений о современных государственных и международных стандартах фармацевтической промышленности, о понятии качества продукции и процессов, об организации сертификации и методах организации контроля качества на фармпредприятиях, о принципах надлежащей лабораторной практики (стандарт GLP), квалификации, валидации и верификации различных приборов, систем, процессов, контроле стабильности различных аналитических и производственных процессов.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Понятие качества
2	Фармацевтическая система качества. Система менеджмента качества
3	Концепция надлежащих практик GxP. Принципы надлежащей лабораторной практики (GLP). Основы GMP. Нормативная документация GLP, GCP, GMP
4	Надлежащие практики хранения (GSP) и дистрибуции (GDP). Надлежащая аптечная практика (GPP)
5	Документация фармацевтического предприятия. Стандартные операционные процедуры. Производственная документация
6	Организация контроля качества на фармацевтическом предприятии. Документация отдела контроля качества. Технологические аспекты контроля качества лекарственных препаратов. Государственный контроль ЛС
7	Понятия валидации и квалификации. Квалификация проектной документации
8	Квалификация оборудования. Валидация компьютеризированных систем. Целостность данных (Data Integrity). Хранение записей и материалов
9	Общие требования к помещениям и инженерным системам фармацевтических производств. Квалификация помещений и инженерных систем
10	Валидация аналитических методик. Понятия валидации и верификации. Тесты пригодности системы (SST)
11	Контроль стабильности процессов. Контрольные карты Шухарта

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Экспериментальные методы анализа и контроля качества лекарственных форм»**

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

2. Целью освоения дисциплины является формирование у студентов систематизированного представления о современных экспериментальных методах контроля качества в фармацевтической промышленности, видах контроля качества, вариантах отбора проб и пробоподготовки, а также аспектах организации аналитического контроля на фармацевтическом предприятии.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Контроль качества в фармацевтическом производстве
2	Лекарственные формы. Их номенклатура и классификация
3	Основы химического анализа в фармацевтической отрасли
4	Отбор проб и пробоподготовка
5	Методы структурного анализа и подтверждения подлинности
6	Количественные методы
7	Физико-механические методы анализа твердых лекарственных форм
8	БИК-спектроскопия

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Современный органический синтез»**

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

2. Целью освоения дисциплины является формирование у студентов фундаментальных знаний по современным аспектам проведения органического синтеза, концепциям выбора оптимального пути к построению целевых структур, методам анализа и контроля реакционных процессов.

Курс вырабатывает у студентов современные представления о закономерностях протекания химических процессов, научных теориях, химических превращениях веществ в различных условиях.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Стратегия органического синтеза.
2	Типы углеродных скелетов и основные пути их построения
3	Функционализация органических веществ
4	Сtereo- и региоселективные реакции.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физико-химические основы создания лекарственных препаратов»**

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

2. Целью освоения дисциплины является формирование комплекса знаний, умений и навыков в области физико-химических основ разработки и производства различных лекарственных форм.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Лекарственные средства и вспомогательные вещества. Классификация лекарственных форм.
2	Растворы – основа для приготовления большинства жидких лекарственных форм. Водные и неводные растворы, растворы ВМС, их характеристика. Значение для фармацевтической практики.
3	Физико-химические основы растворов защищенных коллоидов, использование их в качестве лечебных препаратов
4	Физико-химические и физико-механические способы получения порошков. Их свойства и области применения
5	Микрогетерогенные системы: суспензии и эмульсии. Физико-химическая природа настоев и отваров. Применение их в качестве лекарственных препаратов.
6	Мази. Характеристика и классификация. Физико-химические свойства, строение основ для мазей. Факторы устойчивости и области применения.
7	Современные физико-химические методы контроля качества лекарственных форм.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Психология команды и командной работы»**

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

2. Целью освоения дисциплины является усвоение студентами знаний о психологических аспектах командообразования, строения и функционирования команды; овладение навыками анализа коммуникативных процессов в группе и управления командой.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Понятие группы, базовые законы групповой динамики. Групповая сплоченность и давление. Методы изучения групп. Групповые нормы.
2.	Групповое развитие и социализация. Процесс вступления в группу. Развитие личности в группе. Условия формирования эффективной команды.
3.	Коммуникация в группе. Структура и виды коммуникации. Рольевые позиции членов команды. Продуктивность работы команды и нарушение коммуникации.
4.	Лидерство и руководство в группе. Модели лидерства. Роль лидера на разных стадиях развития группы. Условия эффективного лидерства и управления командой.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Психология межкультурных коммуникаций»**

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

2. Целью освоения дисциплины является формирование у студентов научных знаний о межкультурной коммуникации, её структуре и значении, психологических аспектах коммуникативного поведения представителей разных культур.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Общение как ключевая категория межкультурных коммуникаций. Определение, структура, уровни, функции, механизмы общения как одной из фундаментальных категорий психологии. Межличностное общение. Особенности вербальной и невербальной коммуникации.
2.	Психологические аспекты межкультурной коммуникации. Межкультурная коммуникация как научная дисциплина. Взаимосвязь языка, культуры и коммуникаций. Внутрикультурная и межкультурная коммуникация, трудности межкультурной коммуникации.
3.	Межкультурные коммуникации в рамках различных моделей культур. Коммуникации культур, ориентированных на индивидуальные/коллективистские ценности. Влияние маскулинности/феминности на коммуникативные процессы.
4.	Межкультурная перцепция. Межкультурная перцепция: эффекты, стереотипы. Проксемические особенности межкультурной коммуникации. Этническая толерантность в межкультурном взаимодействии. Межкультурная сензитивность и методы её повышения.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Основы биотехнологии»**

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

2. Целью освоения дисциплины является изучение теоретических основ биотехнологических процессов и их практического применения на предприятиях пищевой и фармацевтической промышленности.

Дисциплина обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, способствует фундаментализации образования, отражает новейшие достижения в различных направлениях биотехнологии.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Предмет и основные направления современной биотехнологии. Достижения промышленной микробиологии
2	Общее понятие о культивировании клеток микроорганизмов. Ферментация – основной этап биотехнологических производств микробиологической промышленности
3	Иммунная биотехнология. Принципы получения и применения моноклональных антител. Методы иммуноанализа
4	Инженерная энзимология. Производства на основе иммобилизованных ферментов в пищевой и фармацевтической промышленности
5	Понятие о генетической инженерии. ПЦР-метод и его практическое применение. Белковая инженерия
6	Выделение и очистка целевого продукта биотехнологического процесса

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Биотехнологические подходы в пищевом и фармацевтическом производстве»**

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

2. Целью освоения дисциплины является изучение теоретических основ биотехнологических процессов и возможностей их практического использования в пищевой промышленности и в производстве лекарственных средств. Дисциплина обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, способствует фундаментализации образования, отражает новейшие достижения в различных направлениях биотехнологии.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Предмет и основные направления современной биотехнологии. Применение биотехнологических подходов в производстве лекарственных средств
2	Культивирование клеток микроорганизмов. Ферментеры и их роль в пищевом и фармацевтическом производстве
3	Инженерная энзимология. Основные подходы, применяемые для стабилизации ферментов. Применение иммобилизованных ферментов в производстве лекарственных средств
4	Генетическая инженерия. ПЦР-метод и его практическое применение. Белковая инженерия
5	Иммунная биотехнология. Вакцины: классификация, получение. Принципы получения и применения моноклональных антител. Методы иммуноанализа
6	Методы выделения и очистки целевого продукта биотехнологического процесса

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Химическая безопасность и аналитический контроль техногенных объектов»**

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

2. Целями освоения дисциплины являются:

- формирование у студентов-химиков цельного представления о роли химических систем в экологических проблемах различного значения;
- формирование убеждения о личной ответственности каждого человека за состояние природной среды и умения оценивать последствия воздействия опасных, вредных и поражающих факторов;
- приобретение навыков, необходимых для повышения устойчивости производственных химических систем;
- приобретение знаний, умений и навыков для принятия мер по последовательному снижению до минимально приемлемого уровня риска воздействия опасных химических и биологических факторов на население и окружающую среду.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Химическая безопасность
2	Принципы построения комплексной системы химической безопасности (КСХБ)
3	Структура и функционирование комплексной системы химической безопасности (КСХБ)
4	Понятие об экологической безопасности
5	Обеспечение экологической безопасности
6	Основные отрасли промышленности и их негативное воздействие на окружающую среду и человека
7	Место химических производств в «Концепции устойчивого развития»
8	Экологическая безопасность человека, биосферы и промышленных объектов в условиях техногенных чрезвычайных ситуаций (ЧС)
9	Обеспечение устойчивой работы промышленного предприятия
10	Производственный экологический и аналитический контроль химических производств

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Идентификация и мониторинг загрязнителей окружающей среды»**

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

2. Целями освоения дисциплины является формирование системы знаний, умений и навыков идентификации и мониторинга загрязнителей окружающей среды с целью принятия мер по последовательному снижению до минимально приемлемого уровня риска воздействия опасных химических и биологических факторов.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Термины и определения
2	Опасные производственные объекты и вещества
3	Классификация опасных производственных объектов и веществ
4	Типы опасных производственных объектов и веществ для целей страхования
5	Процедура идентификации опасных производственных объектов и веществ
6	Порядок оформления и представления результатов идентификации
7	Мониторинг источника загрязнения
8	Мониторинг антропогенных изменений различных природных сред
9	Мониторинг антропогенного загрязнения атмосферного воздуха
10	Дистанционные методы. Аэрокосмический мониторинг
11	Мониторинг антропогенного загрязнения атмосферного воздуха
12	Мониторинг загрязнения природных вод
13	Мониторинг состояния почв

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Кинетика биологических процессов и ферментативный катализ»**

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

2. Целью освоения дисциплины является формирование у студентов представлений о современных методах кинетических исследований, необходимых для понимания природы и механизма химических реакций, лежащих в основе биологических процессов, механизме ферментативных каталитических процессов, практических навыков исследования кинетики ферментативных процессов.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение в предметную область. Принципы построения и исследования кинетических моделей
2	Описание динамики биологических процессов на языке химической кинетики
3	Основные понятия катализа
4	Ферменты: природа, классификация, активность
5	Кинетика ферментативных процессов
6	Механизмы ферментативных процессов

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Компьютерное моделирование термодинамики и кинетики
процессов в живых системах»**

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 проведения вычислительного эксперимента по моделированию термодинамики и кинетики химических процессов с участием биомолекул на базе численных методов.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Основы статистической термодинамики. Понятие о функциях распределения и суммах по состояниям. Статистические аналоги термодинамических величин. Поступательная, электронная и ядерная составляющая суммы по состояниям. Вращательная составляющая суммы по состояниям. Колебательная составляющая суммы по состояниям.
2	Компьютерное моделирование термодинамики и химического равновесия процессов в живых системах. Особые точки на ППЭ. Гессиан. Диагональные элементы гессиана и их связь с нормальными частотами колебаний. Поправки к частотам колебаний. Квантово-химический расчет термодинамических функций. Учет различных вкладов в энтальпию.
3	Моделирование кинетики биохимических процессов. Прямая и обратная кинетические задачи. Кинетика сложных химических процессов. Метод квазистационарных концентраций. Численное решение прямой кинетической задачи. Моделирование кинетики ферментативных реакций. Ферментативный катализ и ингибирование ферментов. Моделирование кинетики сложных реакций. Моделирование кинетики цепных реакций в отсутствие и присутствии ингибитора. Решение обратной кинетической задачи методом компьютерного моделирования.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Компьютерное моделирование молекулярных систем и взаимодействия
в биологических системах»

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

2. Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний об основных подходах и методах, использующихся для моделирования взаимодействий молекулярных систем различных уровней (от низкомолекулярных до высокомолекулярных), предсказания свойств будущих соединений, оптимизации процесса отбора будущих веществ-кандидатов.

Курс формирует у студентов современные представления о взаимосвязи строения и биологической активности химических соединений, о роли супрамолекулярных взаимодействий в ферментативных реакциях, процессах репликации, биосинтеза, детоксикации и пр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Основы компьютерного моделирования в химии и биологии. Моделирование и модели
2	Основы биоинформатики. Геномика и протеомика
3	Супрамолекулярные взаимодействия и молекулярный дизайн взаимодействующих систем. Фармакофорная модель взаимодействий
4	Методы QSAR и молекулярного докинга, как подходы предсказания свойств и дизайна супрамолекулярных взаимодействий

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Методы моделирования при создании лекарственных средств»**

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

2. Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний об основных подходах и методах, использующихся для дизайна активных фармацевтических субстанций (АФС), разработке схем синтеза АФС, предсказании свойств будущих соединений, оптимизации процесса отбора будущих веществ-кандидатов.

Курс формирует у студентов современные представления о взаимосвязи строения и биологической активности лекарственных веществ, о роли супрамолекулярных взаимодействий при формировании фармакологических эффектов.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Модели и моделирование
2	Основы хемоинформатики
3	Основные методы компьютерного моделирования в химии
4	Общие вопросы и частные задачи компьютерного моделирования в химии
5	Медицинская химия и молекулярный дизайн лекарств
6	Методы QSAR, докинга и виртуального скрининга

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Современные представления о структуре и
действии 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 в области 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 4 зачетные единицы, 144 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. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Основы конструирования лекарственных и
биологически активных 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 в области взаимосвязи структуры химических веществ и их биологической активностью, умений и навыков экспериментальной работы по конструированию параметров структуры веществ и моделированию их взаимодействия с биомолекулами.

Курс вырабатывает у студентов современные представления о подходах к конструированию лекарственных и биологически активных веществ.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Рациональный драг-дизайн.
2	Химическое модифицирование структуры
3	Комплексное планирование изыскания лекарственных средств
4	Синтез лекарственных веществ.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Организация научной работы»**

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, постановке и алгоритмах решения научных и прикладных задач в XXI веке.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад.ч.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
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	Управление выполнением проекта. Показатели успешности.
5	Возможности корректировки проекта в ходе его выполнения.
6	Отчетная процедура

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Информационные ресурсы в химии»**

1. Дисциплина относится к блоку факультативных дисциплин.

2. Целью освоения дисциплины является формирование у студентов системы знаний и навыков, необходимых для поиска химической информации с использованием различных информационных ресурсов как в печатной, так и электронной формах: учебники, монографии, статьи в научных журналах, справочные издания, базы данных химической информации, патенты, диссертации и пр.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение
2	Документальные источники информации
3	Научные журналы как основной источник химической информации
4	Прочие источники химической информации

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

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

1. Вид практики: производственная.
2. Цели практики: получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности на предприятиях, в научно-исследовательских институтах, лабораториях. Практика предусматривает закрепление знаний, полученных студентами в процессе обучения, путем углубленного изучения деятельности организации, являющейся базой практики, непосредственного участия в производственном процессе, а также овладения профессиональными навыками и инновационными технологиями.
3. Объем практики составляет 4 зачетные единицы, 2 2/3 недели.
4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел практики
1	Организация практики. Проведение установочной конференции
2	Подготовительный этап. Производственный инструктаж, инструктаж по технике безопасности
3	Производственный этап. Выполнение производственных заданий, сбор экспериментального материала, обработка и систематизация фактического и литературного материала. Ведение дневника практики
4	Отчетный этап. Подготовка отчета по практике. Итоговая конференция

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

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

1. Вид практики: производственная.
2. Цели практики:
преддипломная практика призвана завершить формирование компетенций в научно-исследовательской области; содержание данной практики определяется темой выпускной квалификационной работы.
3. Объем практики составляет 2 зачетные единицы, 1 1/3 недели.
4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел практики
1	Получение учебного производственного задания в соответствии с темой выпускной квалификационной работы. Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала, технической документации по теме задания. Составление плана деятельности и необходимой документации. Выполнение заданий. Участие в текущей деятельности предприятия. Фиксация результатов выполнения задания.
2	Обработка и систематизация полученной информации, переводение ее в электронный вид. Обработка и интерпретация результатов. Описание технологических и аппаратных решений. Разработка предложений в соответствии с темой выпускной квалификационной работы.
3	Фиксация всех этапов практики и результатов деятельности.
4	Практический материал для написания выпускной квалификационной работы. Конкретное содержание данного раздела определяется темой выпускной квалификационной работы, ее целью, задачами и структурой
5	Оформление отчета по практике и презентации.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

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

1. Вид практики: учебная.

2. Цели практики:

- получение первичных профессиональных умений и навыков обучающимися;
- формирование у обучающихся универсальных и профессиональных компетенций;
- ознакомление студентов с деятельностью подразделений организации по профилю направления подготовки (специальности).

3. Объем практики составляет 3 зачетные единицы, 2 недели.

4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел практики
1	Получение навыков планирования экспериментальных исследований: составление схем химических превращений, расчёт требуемых количеств химических реагентов, вычисление систематической составляющей погрешности выполняемых измерений.
2	Работа с цифровыми информационными ресурсами (научной электронной библиотекой Elibrary, международными реферативными базами данных, электронными каталогами научных издательств), электронными платформами по созданию схем химических превращений.
3	Получение экспериментальных данных в ходе постановки научного эксперимента
4	Ведение лабораторного журнала, в котором подробно отображаются: ход работы, протекающие химические превращения с указанием их механизмов, описываются экспериментальные методики и данные физико-химического анализа исходных веществ и продуктов реакций.
5	Использование методов физических и физико-химических методов анализа для идентификации продуктов химических превращений: определение температуры плавления, тонкослойной хроматографии, инфракрасной спектроскопии.
6	Применение современных экспериментальных методов при проведении химических реакций
7	Планирование деятельности при прохождении практики (индивидуальное задание)
8	Представление полученные результатов в форме очной защиты в ходе итоговой конференции по практике

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

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

1. Вид практики: производственная.
2. Цели практики: формирование у обучающихся компетенций профессионального исследователя, закрепление полученных ранее и приобретение новых знаний и опыта научно-исследовательской работы в процессе разработки темы, предложенной научным руководителем, и обработки полученных результатов с использованием современных источников информации и информационных технологий.
3. Объем практики составляет 2 зачетные единицы, 1 1/3 недели.

4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел практики
1	Организационный этап: 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.
3	Подготовка к исследованию: формулировка целей и задач собственного исследования; составление плана исследования; выбор методов исследования; инструктаж по технике безопасности на рабочем месте
4	Проведение исследований: освоение методик исследования; проведение целевых экспериментов; обработка и анализ результатов.
5	Подведение итогов: подготовка отчета по практике; выступление с результатами работы.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.