

**Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)
по направлению подготовки 04.04.01 «Химия»,
магистерская программа «Химическая технология для
микроэлектроники»**

Иностранный язык

Цель освоения дисциплины «Иностранный язык» (английский).

является формирование иноязычной коммуникативной компетенции в сфере профессионального дискурса.

Задачами дисциплины являются: развитие ранее приобретенных студентами умений и навыков иноязычного делового и профессионального общения; совершенствование лексико-грамматических навыков, необходимых как для письменного, так и устного использования в процессе деловой и профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке; формирование навыков презентации на иностранном языке результатов профессиональной, деловой и научной деятельности; развитие навыков чтения и письма, необходимых для составления деловой корреспонденции на иностранном языке; совершенствование навыков аудирования иноязычных текстов сферы делового общения с целью извлечения ключевой информации; развитие умений аннотирования, реферирования, составления тезисов и плана выступления на иностранном языке; формирование умений, лежащих в основе учебно-познавательной деятельности в рамках специальности на материале иноязычных источников, необходимых для освоения зарубежного опыта в изучаемой и смежных областях знаний; формирование навыков самостоятельной работы, необходимых для дальнейшего самообразования, профессионального и интеллектуального самосовершенствования.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Иностранный язык» (английский язык) Б1.О.01.01 относится к обязательной части (гуманитарному, социальному и экономическому циклу (ГСЭ)) ОПОП. Обязательна для освоения студентами очной формы обучения на первом и втором курсах магистратуры во втором и третьем семестрах и студентами очно-заочной формы обучения на первом курсе в первом и втором семестрах. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Компетенции: УК-4; ОПК-4.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. The Verb. The Person, Number, Voice, Mood and Aspect. Lifestyle Variations
2. The Verb. Indefinite Tenses. (Active). Communication Problems.
3. The Verb. Continuous Tenses. (Active). Stress in the Workplace.
4. The Verb. Perfect Tenses. (Active). Women in the Workplace.
5. The Verb. Tenses. (Passive). The Human Relations Approach.
6. Sequence of Tenses. Bureaucracy as a kind of Organisation.
7. The Verb. Non-Finite Forms (Verbals). The Infinitive. The Cultural Approach.
8. The Verb. Non-Finite Forms. The Gerund. The Consequences of Behaviour.
9. The Verb. Non-Finite Forms. The Participle. The Quality of Work Life.
10. Modal Verbs. Kernel Modal Verbs. Coping with Failure.
11. Modals. Marriage and Family Therapy.
12. Modal Verbs and Modal Words. AIDS Precautions.

Формы промежуточного контроля.

Очная форма обучения

Зачет (2 семестр).

Экзамен (3 семестр).

Очно-заочная форма обучения

Зачет (1 семестр).

Экзамен (2 семестр).

Философия

Цель освоения дисциплины «Философия».

– является знакомство с основами системного представления о мире, о человеке и месте человека в мире, о закономерностях формирования и развития личности и о философско-мировоззренческих, гносеологических, логико-методологических вопросах, возникающих в их профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются формирование у обучающихся интереса к философскому осмыслению фактов действительности, исторических событий, мирового историко-культурного процесса, человеческой жизни, науки; представлений о предмете философии и основных исторических этапах её развития; формирование целостного представления об отношении человека и мира, об основных проблемах философских дисциплин с акцентом на наиболее актуальных проблемах для современного общества.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Философия» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 ОПОП по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» (Б1.О.01.02), является обязательной для освоения студентами очной формы обучения на первом году обучения в первом семестре и студентами очно-заочной формы обучения на первом году обучения в первом семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Компетенции: УК-1; УК-3; УК-5.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Понятие и предмет философского знания
2. Основные этапы и периоды становления философии
3. История и специфика русской философии
4. Основные проблемы онтологии и теории познания
5. Философская антропология: природа человека и смысл его существования
6. Аксиология - учение о ценностном мире человека
7. Философские проблемы общественного развития
8. Основные проблемы философии и методологии научного познания

Формы промежуточного контроля.

Очная форма обучения

Зачет (1 семестр).

Очно-заочная форма обучения

Зачет (1 семестр).

Цель освоения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании».

- формирование у студентов систематических представлений о научных основах использования компьютерных технологий в различных областях современной химии и направлено на освоение теоретических и расчетных методов, изучение современных расчетных методов, нашедших применение в химии;
- ознакомление студентов с основными направлениями применения компьютерных технологий в химии;
- получение конкретных знаний, необходимых для профессиональной подготовки, имея в виду формирование у студентов целостного естественно-научного мировоззрения;
- знание особенностей расчетных методов в химии и получение представлений об их прикладном значении для различных областей химической науки и технологии.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» относится к базовой части Блока 1 ОПОП (Б1.О.02.01) по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», является обязательной для освоения студентами очной формы обучения на первом курсе в первом семестре и очно-заочной формы обучения на первом году обучения во втором семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Компетенции: УК-6, ОПК-1, ОПК-3.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Компьютерное представление и кодирование химических структур
2. Молекулярные визуализаторы и редакторы, программы для молекулярного моделирования
3. Программы для диалоговых математических расчетов, обработки экспериментальных результатов и графического представления данных
4. Поиск научной информации в сети интернет, системы библиографического поиска и базы данных

Формы промежуточного контроля.

Очная форма обучения

Экзамен (1 семестр).

Очно-заочная форма обучения

Экзамен (2 семестр).

Цель освоения дисциплины «Актуальные задачи современной химии».

Химия – всеобъемлющая и динамично развивающаяся наука. Отдельные её области давно превратились в самостоятельные естественнонаучные дисциплины со своим предметом, логикой и методологией исследования. Среди современных тенденций развития химии необходимо отметить необычайное расширение энергетических воздействий на вещества как в целях испытания их предельных возможностей, так и в целях синтеза. Химия высоких энергий и химия экстремальных воздействий развиваются прогрессирующими темпами. В экспериментальных исследованиях отчетливо прослеживается переход от экспериментов в обычных условиях к экспериментам при сверхвысоких энергиях, сверхнизких температурах, сверхвысоких давлениях, сверхглубоком вакууме.

Основная задача – познакомить студентов с современными направлениями развития химии, в первую очередь такими, как нанохимия, нанотехнология, nanoиндустрия, супрамолекулярная химия; показать студентам, как на современном этапе развития науки решается коренная проблема химии – выяснение взаимосвязи между структурой и свойствами веществ и получение на этой научной базе веществ и материалов с заданными свойствами. В представленной программе курса сделана попытка отразить важные проблемы современной химии и тем самым способствовать актуализации образования магистрантов по направлению 04.04.01-Химия. Курс «Актуальные задачи современной химии» посвящен, прежде всего синтезу и исследованию перспективных химических веществ и материалов. Среди множества проблем отобраны и рассмотрены проблемы, касающиеся современных методов исследования веществ и материалов, химии перспективных неорганических веществ и материалов, синтеза и исследования органических веществ и материалов, включая полимерные материалы, наноматериалы, супрамолекулярные системы.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Актуальные задачи современной химии» относится к базовой части Блока 1 ОПОП (Б1.О.03.01) по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», является обязательной для освоения студентами очной формы обучения на первом году обучения во втором семестре и очно-заочной формы обучения на втором году обучения в 4 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Компетенции: УК-3, ОПК-2, ОПК ОС-5.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

- Тема 1. Проблематика современной химии и содержание ее задач
- Тема 2. Современные проблемы получения новых веществ
- Тема 3. Современные функциональные материалы
- Тема 4. Активация химических реакций
- Тема 5. Основы командной работы и лидерства
- Тема 6. Элементы инновационной деятельности

Формы промежуточного контроля.

Очная форма обучения

Экзамен (2 семестр).

Очно-заочная форма обучения

Экзамен (4 семестр).

Цель освоения дисциплины «Химические основы жизни».

- ознакомление студентов-химиков с биологически важными молекулами, большинство из которых относится к классу органических соединений, а также с основными процессами метаболизма в живых системах. В первую очередь это касается систем энергетического обеспечения жизни

Задачи дисциплины:

- изучение взаимосвязи химических превращений в живой и неживой материи, одновременно подчеркивая особенности биохимических реакций в живых организмах.
- знакомство с основными химическими компонентами клетки, основами биокатализа, процессами метаболизма.
- изучение структур и свойств важнейших типов биомолекул в связи с их биологической функцией.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Химические основы жизни» относится к базовой части Блока 1 ОПОП (Б1.О.03.02) по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», магистерская программа «Физическая химия», является обязательной для освоения студентами очной формы обучения на втором курсе в третьем семестре и очно-заочной формы обучения на втором году обучения в 3 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Компетенции: ОПК-2.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Раздел 1. Введение. Основные понятия о живой клетке и регуляции процессов в ней.

Раздел 2. Общие принципы организации и функционирования живых систем.

Раздел 3. Липиды (жиры, воски, фосфо-, сфинго- и гликолипиды), биомембраны

Полисахариды: моносахариды, сахароподобные вещества, олиго- и полисахариды.

Гликаны, антибиотики, витамины, яды и токсины на основе углеводов.

Раздел 4. Аминокислоты, классификация, стереохимия, химические свойства по карбоксильной и аминогруппам. Пептиды.

Раздел 5. Белки: классификация, структуры белков. Ферментативный катализ: основные законы и особенности, кинетика. Биологически важные молекулы (коферменты), нуклеиновые кислоты

Раздел 6. Метаболизм углеводов и энергетика жизни; метаболизм жиров и жирных кислот; метаболизм белков и аминокислот.

Формы промежуточного контроля.

Очная форма обучения

Экзамен (3 семестр).

Очно-заочная форма обучения

Экзамен (3 семестр).

Организация прикладных НИР

Цель освоения дисциплины «Организация прикладных НИР».

является формирование современных представлений о наукометрических методах, ознакомление с терминологией и ключевыми понятиями науковедения, формирование базовых знаний в области статистики науки, наукометрии, анализ количественных закономерностей развития науки, изучение методологии наукометрических оценок результативности научной деятельности. Дать общие сведения об особенностях финансирования научных исследований в современных условиях и акцентировать внимание на ключевых моментах в подготовке научной заявки на грант; научиться использовать современные технологии организации сбора и обработки данных и интерпретировать их; научиться анализировать статистическую информацию в базах данных научных публикаций, индексов цитирования с целью подготовки проектов в оптимальной и конкурентоспособной форме;

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Организация прикладных НИР» относится к базовой части Блока 1 ОПОП (Б1.В.01.01) по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», является обязательной для освоения студентами очной формы обучения на первом курсе в первом семестре и очно-заочной формы обучения на первом году обучения в 1 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Компетенции: УК-2, ПК-1-о, ПК-1-т.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

- Тема 1. Количественные закономерности развития науки и научной деятельности
- Тема 2. Информационное обеспечение научной работы.
- Тема 3. Финансирование научной деятельности: стипендиальные и грантовые программы
- Тема 4. Государственные и международные стандарты подготовки публикаций и отчетов по НИР.

Формы промежуточного контроля.

Очная форма обучения

Зачет (1 семестр).

Очно-заочная форма обучения

Зачет (1 семестр).

Метрология, стандартизация и сертификация

Цель освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация».

- формирование у студентов представления об особенностях измерений в химии, а также о процессах стандартизации и сертификации в химии и химической технологии.;

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОПОП (Б1.В.02.01) по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», является обязательной для освоения студентами очной формы обучения на втором курсе в третьем семестре и очно-заочной формы обучения на втором году обучения в 3 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Компетенции: УК-1, ПК-1-т.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Тема 1. Количественные закономерности развития науки и научной деятельности

Тема 2. Информационное обеспечение научной работы.

Тема 3. Финансирование научной деятельности: стипендиальные и грантовые программы

Тема 4. Государственные и международные стандарты подготовки публикаций и отчетов по НИР.

Формы промежуточного контроля.

Очная форма обучения

Зачет (3 семестр).

Очно-заочная форма обучения

Зачет (3 семестр).

Цель освоения дисциплины «Медицинская химия».

- ознакомление студентов с фундаментальными основами медицинской химии, формирование представлений об основных современных направлениях исследования в данной научной области;

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Медицинская химия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОПОП (Б1.В.03.01) по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», является обязательной для освоения студентами очной формы обучения на первом курсе в первом семестре и очно-заочной формы обучения на первом обучения в 1 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Компетенции: ПК-1-н, ПК-2-н, ПК-3-н.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Тема 1. Биогенные элементы: биологическая роль, применение в медицине.

Тема 2. Кислотно-основное равновесие в биологических жидкостях.

Тема 3. Термодинамические и кинетические закономерности протекания процессов и электрокинетические явления в биологических системах.

Тема 4. Физико-химия поверхностных явлений. Лиофобные и лиофильные дисперсные системы.

Тема 5. Фармакокинетика и фармакодинамика.

Тема 6. Некоторые группы биологически активных соединений (белки, ферменты, витамины и др).

Тема 7. Избранные группы лекарственных препаратов.

Формы промежуточного контроля.

Очная форма обучения

Экзамен (1 семестр).

Очно-заочная форма обучения

Экзамен (1 семестр).

Химия координационных соединений

Цель освоения дисциплины «Химия координационных соединений».

- формирование представлений у студентов об основные характеристики и типы координационных соединений и лигандов, используемых для их синтеза; основные законы физической химии, позволяющие определять физико-химические характеристики координационных соединений из экспериментальных данных ЭПР, ЯМР, ИК, УФ-спектроскопий; знаний основ теории групп и применения их для определения характеристик координационных соединений.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Химия координационных соединений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОПОП (Б1.В.03.02) по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», является обязательной для освоения студентами очной формы обучения на первом курсе во втором семестре и очно-заочной формы обучения на первом обучения во 2 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Компетенции: ПК-3-н.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Раздел 1. Виды изомерии и номенклатура координационных соединений.

Раздел 2. Связи в координационных соединениях.

Раздел 3. Термодинамический и кинетический аспекты в химии координационных соединений.

Раздел 4. Координационные соединения в катализе.

Формы промежуточного контроля.

Очная форма обучения

Экзамен (2 семестр).

Очно-заочная форма обучения

Экзамен (2 семестр).

Химия веществ высокой чистоты

Цель освоения дисциплины «Химия веществ высокой чистоты».

- углубленное изучение процессов глубокой очистки веществ, формирование у студентов представления о химической чистоте веществ; классификации веществ по степени чистоты; теоретические основы влияния природы и формы примесей на свойства веществ; теоретические основы и аппаратное оформление базовых процессов глубокой очистки веществ.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Химия веществ высокой чистоты» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОПОП (Б1.В.03.03) по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», магистерская программа «Химическая технология для микроэлектроники», является обязательной для освоения студентами очной формы обучения на первом курсе в первом семестре и студентов очно-заочной формы обучения на первом году обучения в 1 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Компетенции: ПК-1-н, ПК-2-н, ПК-3-н, ПК-1-хтм

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Раздел 1. Развитие методов получения высокочистых веществ и материалов.

Раздел 2. Влияние концентрации и формы вхождения примесей на свойства материалов

Раздел 3. Теоретические основы химической технологии глубокой очистки веществ

Раздел 4. Принципы организации процессов получения высокочистых веществ

Раздел 5. Современное состояние химии высокочистых веществ

Формы промежуточного контроля.

Очная форма обучения

Экзамен (1 семестр).

Очно-заочная форма обучения

Экзамен (1 семестр).

Процессы и аппараты химической технологии

Цель освоения дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии».

- углубленное изучение основных процессов химического производства, принципов проектирования технологических процессов химического производства, формирование у студентов представлений о проведении экспериментальных исследований оптимизации технологических процессов современной химической промышленности.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Процессы и аппараты химической технологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОПОП (Б1.В.03.04) по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», магистерская программа «Химическая технология для микроэлектроники», является обязательной для освоения студентами очной формы обучения на первом курсе в первом семестре и студентами очно-заочной формы обучения на первом году обучения в 1 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Компетенции: ПК-1-н, ПК-2-н, ПК-3-н, ПК-1-хтм

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Раздел 1 Гидромеханические процессы. Кинетические закономерности основных процессов химической технологии. Общие сведения по гидравлике. Классификация неоднородных систем. Основные способы разделения.

Раздел 2 Тепловые процессы. Основы теории передачи теплоты. Выпаривание. Кристаллизация.

Формы промежуточного контроля.

Очная форма обучения

Экзамен (1 семестр).

Очно-заочная форма обучения

Экзамен (1 семестр).

Специальные процессы и аппараты химической технологии

Цель освоения дисциплины «Специальные процессы и аппараты химической технологии».

углубленное изучение специальных процессов химического производства, принципов определения эффективных параметров технологических процессов современной химической промышленности, принципов проектирования специальных аппаратов химической технологии.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Специальные процессы и аппараты химической технологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОПОП (Б1.В.03.05) по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», магистерская программа «Химическая технология для микроэлектроники», является обязательной для освоения студентами очной формы обучения на первом курсе во втором семестре и студентами очно-заочной формы обучения на втором году обучения в 4 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Компетенции: ПК-1-н, ПК-2-н, ПК-3-н, ПК-1-хтм

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Раздел 1. Массообменные процессы. Основы теории массопередачи. Абсорбция и десорбция. Основы массопередачи в системах с твердой фазой.

Формы промежуточного контроля.

Очная форма обучения

Экзамен (2 семестр).

Очно-заочная форма обучения

Экзамен (4 семестр).

Конструирование и 3D моделирование химического оборудования

Цель освоения дисциплины «Конструирование и 3D моделирование химического оборудования».

- формирование представлений у студентов о современных методах поиска возможных вариантов решения инженерных задач с помощью информационных технологий, способах настройки вычислительной техники для работы в режиме удаленного доступа современным комплексом программных средств расчета и проектирования машин и аппаратов, формирование навыков работы с вычислительной техникой в режиме удаленного доступа.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Конструирование и 3D моделирование химического оборудования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОПОП (Б1.В.03.06) по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», магистерская программа «Химическая технология для микроэлектроники», является обязательной для освоения студентами очной формы обучения на втором курсе в третьем семестре и студентами очно-заочной формы обучения на втором году обучения в 3 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Компетенции: ПК-3-н.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Раздел 1. Характеристика информационных технологий для обеспечения расчетов машин и аппаратов

Раздел 2. Практическое применение информационных систем для выполнения расчетов оборудования

Формы промежуточного контроля.

Очная форма обучения

Экзамен (3 семестр).

Очно-заочная форма обучения

Экзамен (3 семестр).

Химия элементоорганических соединений

Цель освоения дисциплины «Химия элементоорганических соединений».

- формирование у студентов знаний об основах химии элементоорганических соединений, занимающей пограничное место между органической и неорганической химией.

Элементоорганическая химия является одним из наиболее быстро и успешно развивающихся разделов химической науки, позволившей решить целый ряд принципиальных теоретических вопросов, имеющих важное общехимическое значение.

С другой стороны, в последние годы элементоорганические соединения (ЭОС) находят широкое практическое использование: стереоспецифическая полимеризация алкенов, антидетонаторы и присадки к моторным и реактивным топливам, антисептики, фунгициды и многое другое. Ряд металлоорганических производных магния, алюминия и лития выпускается промышленностью и используется в большом масштабе. Их химическая активность является одной из причин большого интереса к химии элементоорганических соединений, так как высоко реакционноспособные соединения обычно участвуют в большом круге реакций и представляют поэтому ценность с точки зрения их использования в синтезе, независимо от того, являются ли они лабильными соединениями или вполне устойчивыми, которые можно выделить. Их изучение должно составлять часть программы, обязательной для химика.

В процессе изучения курса «Химия элементоорганических соединений» студенты должны освоить теоретические основы, касающиеся типов связей элемент (металл) – лиганд, методов синтеза ЭОС, их химических свойств и реакционной способности, вопросов практического использования.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Химия элементоорганических соединений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОПОП (Б1.В.03.ДВ.01.01) по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», является дисциплиной по выбору для освоения студентами очной формы обучения на первом курсе во втором семестре и студентами очно-заочной формы обучения на первом году обучения во 2 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Компетенции: ПК-1-н, ПК-2-н, ПК-3-н.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Введение. Теоретические представления о природе химических связей и электронном строении ЭОС непереходных элементов. Общие методы синтеза ЭОС.
2. Органические производные непереходных металлов, а также бора и кремния. Общие и специфические методы синтеза. Реакционная способность связей Э(М) – R в зависимости от электронного строения элемента, положения его в Периодической системе и строения радикалов. Применение ЭОС непереходных элементов.
3. Органические производные переходных металлов. Классификация по типу лигандов, координированных с металлом. Типы связей лиганд – переходный металл. Общая характеристика π -связи металл-лиганд. Комплексы с 1-6 – электронными лигандами. Синтез. Химические свойства. Роль в катализе, применение в органическом синтезе.

Формы промежуточного контроля.

Очная форма обучения

Экзамен (2 семестр).

Очно-заочная форма обучения

Экзамен (2 семестр).

Введение в химию наноматериалов

Цель освоения дисциплины «Введение в химию наноматериалов».

- системное освоение основных теоретических положений нанохимии на современном уровне развития науки, экспериментальной техники и достижений промышленного производства;
- приобретение практических навыков проведения исследований в области нанотехнологии как фундаментальной науки.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Введение в химию наноматериалов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОПОП (Б1.В.03.ДВ.01.02) по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», магистерская программа «Физическая химия», является дисциплиной по выбору для освоения студентами очной формы обучения на первом курсе во втором семестре и студентами очно-заочной формы обучения на первом году обучения во 2 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Компетенции: ПК-1-н, ПК-2-н, ПК-3-н.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Раздел 1. Введение. Этапы развития нанотехнологий. Основные типы нанообъектов и наносистемы на их основе.

Раздел 2. Методы синтеза нанокристаллических порошков. Получение нанокристаллических материалов.

Раздел 3. Свойства изолированных наночастиц и нанокристаллических порошков. Размерные эффекты в физико-химических свойствах материалов.

Раздел 4. Методы исследования наноструктур (наноматериалов). Микроскопические методы (методы визуализации). Физико-химические методы анализа.

Формы промежуточного контроля.

Очная форма обучения

Экзамен (2 семестр).

Очно-заочная форма обучения

Экзамен (2 семестр).

Цель освоения дисциплины «Аналитическая химия высокочистых веществ и материалов».

- системное освоение основных методов качественного и количественного исследования примесного состава высокочистых неорганических веществ и материалов, аналитические возможности этих методов.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Аналитическая химия высокочистых веществ и материалов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОПОП (Б1.В.03.ДВ.02.01) по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», магистерская программа «Химическая технология для микроэлектроники», является дисциплиной по выбору для освоения студентами очной формы обучения на первом курсе в первом семестре и студентами очно-заочной формы обучения на втором году обучения в 4 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Компетенции: ПК-1-н, ПК-2-н.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Раздел 1. Введение. Классификация веществ по чистоте. Качественный и количественный состав примесей. Классификация методов анализа. Актуальные задачи и проблемы анализа высокочистых веществ и материалов.

Раздел 2. Хроматография. Классификация методов хроматографии. Аппаратурное и методическое оформление, возможности методов ГХ (классы анализируемых веществ и примесей, пределы обнаружения).

Раздел 3. Масс-спектрометрия. Аппаратурное и методическое оформление. Возможности метода масс-спектрометрии.

Раздел 4. Хромато-масс-спектрометрия. Аппаратурное и методическое оформление, возможности метода хромато-масс-спектрометрии для анализа высокочистых веществ.

Раздел 5. Метод инфракрасной (ИК-) спектроскопии. Аппаратурное и методическое оформление. Возможности ИК-спектроскопии для анализа высокочистых веществ.

Раздел 6. Метод атомно-эмиссионной спектроскопии (АЭС). Аппаратурное и методическое оформление. Возможности применения АЭС для анализа высокочистых веществ и материалов.

Раздел 7. Метод атомно-абсорбционной спектроскопии (ААС). Аппаратурное и методическое оформление, возможности ААС.

Раздел 8. Метод рентгеноспектрального анализа (РСА). Аппаратурное и методическое оформление, возможности РСА.

Формы промежуточного контроля.

Очная форма обучения

Зачет (1 семестр).

Очно-заочная форма обучения

Зачет (4 семестр).

Физико-химические основы анализа высокочистых материалов

Цель освоения дисциплины «Физико-химические основы анализа высокочистых материалов».

- изучение основных методов производства и аналитического контроля высокочистых материалов с учетом современных тенденций развития электроники, основных показателей аналитического контроля производств высокочистых материалов.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Физико-химические основы анализа высокочистых материалов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОПОП (Б1.В.03.ДВ.02.02) по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», магистерская программа «Химическая технология для микроэлектроники», является дисциплиной по выбору для освоения студентами очной формы обучения на первом курсе в первом семестре и студентами очно-заочной формы обучения на втором году обучения в 4 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Компетенции: ПК-1-н, ПК-2-н.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Раздел 1. Общая характеристика физико-химических методов и физических (инструментальных) методов анализа. Особенности и преимущества. Связь с экономикой производства. Значение инструментальных методов в экологических исследованиях и охране окружающей среды.

Раздел 2. Оптические методы анализа. Фотометрия (молекулярно-абсорбционный анализ. Эмиссионный спектральный анализ. Люминисцентный анализ (флуориметрия). Атомно-абсорбционный анализ

Раздел 3. Электрохимические методы анализа. Теоретические основы электрохимических явлений на границе электрод-раствор. Потенциометрия и потенциометрическое титрование. Кондуктометрия, кондуктометрическое и высокочастотное титрование. Кулонометрия при постоянным напряжением или токе.

Раздел 4. Другие методы анализа. Хроматографический анализ, масс-спектральный анализ, радиометрический анализ. Экстракция, электрохимические методы, ионный обмен, методы отгонки. Аналитическая служба предприятий, ее цели и задачи. Особенности аналитического контроля производства материалов электронной техники.

Формы промежуточного контроля.

Очная форма обучения

Зачет (1 семестр).

Очно-заочная форма обучения

Зачет (4 семестр).

Цель освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов».

- изучение автоматизированных систем контроля, разработка эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с применением современных разработок прикладного программного обеспечения.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОПОП (Б1.В.03.ДВ.03.01) по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», магистерская программа «Химическая технология для микроэлектроники», является дисциплиной по выбору для освоения студентами очной формы обучения на втором курсе в третьем семестре и студентами очно-заочной формы обучения на втором году обучения во 3 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Компетенции: ПК-1-н, ПК-2-н.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Раздел 1. Управление технологическим процессом. Введение. Основные понятия, терминология. Алгоритм управления. Классификация САУ

Раздел 2. Методы математического описания САУ. Дифференциальные уравнения САУ

Раздел 3. Элементы теории функций комплексного переменного. Комплексные числа. Операторное исчисление. Преобразования Лапласа

Раздел 4. Передаточные функции. Характеристики динамического звена

Раздел 5 Показатели качества Методы оценки качества систем управления.

Раздел 6. Устойчивость САУ. Критерии устойчивости

Формы промежуточного контроля.

Очная форма обучения

Зачет (3 семестр).

Очно-заочная форма обучения

Зачет (3 семестр).

Автоматизация процессов микро- и нанотехнологии

Цель освоения дисциплины «Автоматизация процессов микро- и нанотехнологии».

- формирование у студентов систематических представлений о перспективах и значении автоматизации в повышении эффективности производства, изучение технических средств автоматизации, архитектуры автоматизированной системы управления технологическими процессами.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Автоматизация процессов микро- и нанотехнологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОПОП (Б1.В.03.ДВ.03.02) по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», магистерская программа «Химическая технология для микроэлектроники», является дисциплиной по выбору для освоения студентами очной формы обучения на втором курсе в третьем семестре и студентами очно-заочной формы обучения на втором обучения в 3 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Компетенции: ПК-1-н, ПК-2-н.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Раздел 1. Введение. Химико-технологические объекты управления.

Раздел 2. Понятие об измерении. Основные элементы процесса измерения. Первичные преобразователи.

Раздел 3. Приборы для измерения температуры

Раздел 4. Приборы для измерения давления

Раздел 5 Приборы для измерения расхода и количества вещества

Раздел 6. Приборы для измерения уровня

Раздел 7. Приборы для измерения состава и физических свойств веществ.

Раздел 8. Технические средства автоматизации. Исполнительные механизмы и регулирующие органы

Раздел 9. Задача автоматического регулирования. Основные понятия и определения

Раздел 10. Автоматические регуляторы

Раздел 11. Обобщенная архитектура автоматизированной системы управления технологическими процессами. Программно-аппаратные средства АСУ ТП

Раздел 12. Знакомство с SCADA системами

Раздел 13. Знакомство с CODESYS

Раздел 14. Знакомство с технологией OPC-сервера

Формы промежуточного контроля.

Очная форма обучения

Зачет (3 семестр).

Очно-заочная форма обучения

Зачет (3 семестр).

Основы инновационной деятельности

Цель освоения дисциплины «Основы инновационной деятельности».

- формирование у студентов компетенций, связанных с пониманием механизмов функционирования рыночной инфраструктуры и ведением инновационной деятельности в современных условиях.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Основы инновационной деятельности» относится к блоку факультативных дисциплин ОПОП (ФТД.01) по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», является факультативом для освоения студентами очной формы обучения на первом курсе в первом семестре и студентами очно-заочной формы обучения на первом году обучения в 1 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Компетенции: УК-3, ОПК ОС-5, ПК-1-г.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Тема 1. Понятие и содержание инновационной деятельности.

Тема 2. Экономико-правовые аспекты развития предпринимательства в России на современном этапе.

Тема 3. Предпринимательская среда. Комплекс форм и методов государственного регулирования предпринимательской деятельности. Инфраструктура бизнеса.

Тема 4. Бизнес-план предпринимательской единицы. Оценка инвестиционной привлекательности, коммерческой эффективности, рисков.

Тема 5. Анализ рыночной конъюнктуры и входных барьеров отрасли.

Тема 6. Разработка бизнес-модели проекта стартап (startup), особенности малых предприятий.

Формы промежуточного контроля.

Очная форма обучения

Зачет (1 семестр).

Очно-заочная форма обучения

Зачет (1 семестр).

Наночастицы в двухфазных системах

Цель освоения дисциплины «Наночастицы в двухфазных системах».

- изучение классификации наноразмерных примесей; виды глубокой очистки веществ от наноразмерных примесей и конструкции ректификационных и кристаллизационных аппаратов.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Наночастицы в двухфазных системах» относится к блоку факультативных дисциплин ОПОП (ФТД.02) по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», магистерская программа «Химическая технология для микроэлектроники», является факультативом для освоения студентами очной формы обучения на первом курсе в первом семестре и студентами очно-заочной формы обучения на первом году обучения в 1 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Компетенции: ПК-2-н

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Раздел 1. Введение

Раздел 2. Глубокая очистка веществ от наночастиц дистилляционными методами

Раздел 3. Глубокая очистка жидкостей от наночастиц кристаллизационными методами

Формы промежуточного контроля.

Очная форма обучения

Зачет (1 семестр).

Очно-заочная форма обучения

Зачет (1 семестр).