

### **Б1.Б.01 Иностранный язык в профессиональной сфере**

---

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основной целью дисциплины является повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени обучения (бакалавриат). Обучение навыкам владения иноязычной коммуникативной компетенцией для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной и научной сфер деятельности при общении с зарубежными коллегами и партнерами, а также для развития когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина базовой части.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Иностранный язык – учебная дисциплина рассчитана на студентов магистратуры, имеющих сформированные коммуникативные навыки, базовые навыки в области письма и аудирования. Программа курса направлена на совершенствование речевой компетенции учащихся, навыков ведения деловой переписки и развитие умений публичного выступления на английском языке на профессиональные темы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен/зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4

### **Б1.Б.02 Философские проблемы химии**

---

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью освоения учебной дисциплины «**Философские проблемы химии**» является развитие способности самостоятельного анализа и осмысления принципиальных вопросов современной методологией науки; формирование общетеоретических и профессиональных компетенций.

Задача освоения учебной дисциплины состоит в том, чтобы магистры овладели навыками, необходимыми для исследовательской работы, включающими теорию познания, логику научного мышления, идеями эволюции, включая химическую эволюцию.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина базовой части.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Учебная дисциплина «Философские проблемы химии» предлагает подход к проблемам гносеологии, основанный на новом критерии демаркации между эмпирическим и метафизическим познанием. Рассмотрена в единстве классическая и эволюционная логика Гегеля. Дан анализ критериев матричной и эмерджентной эволюции, изложена классификация наук, методология редукционизма и антиредукционизма на примерах химии. на изучение эпистемологических и онтологических проблем химии, на развитие логики научного исследования.

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1

### **Б1.Б.03 Педагогика и психология высшей школы**

---

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины - содействие становлению профессиональной компетентности магистра в области педагогического образования через изучение закономерностей в областях воспитания, образования, обучения, управления образовательными и воспитательными системами; развитие потребности в самообразовании в области педагогики.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- вооружить магистра знаниями теории обучения и воспитания, определяющими практическое применение этих знаний в своей профессиональной деятельности.
- усвоение категориального аппарата;
- сформировать у студентов знания о современных моделях обучения и воспитания;
- раскрыть внутреннее единство и специфику образовательного процесса;
- раскрыть сущность и структуру педагогической деятельности в общеобразовательных учреждениях;

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина базовой части.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Общая характеристика педагогической профессии. Сущность, структура, уровни педагогической деятельности. Профессионально обусловленные требования к личности педагога. Профессионально-педагогическая культура учителя. Педагогическое взаимодействие. Педагогика в системе наук о человеке. Развитие, социализация и воспитание личности. Сущность, структура и функции педагогического процесса. История педагогических учений.

Обучение в целостном педагогическом процессе. Закономерности и принципы обучения. Современные дидактические концепции. Содержание образования как основа базовой культуры личности. Формы обучения. Дидактические средства обучения.

Воспитание в целостном педагогическом процессе. Закономерности и принципы современного воспитания. Общие методы воспитания. Формы организации воспитательного

процесса. Воспитательные системы. Характеристика системы образования в России. Тенденции развития образования в России и за рубежом.

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ОПК-4.

#### **Б1.Б.04 Филологическое обеспечение профессиональной**

---

#### **деятельности и деловой коммуникации**

---

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель курса состоит в ознакомлении студентов с основами культуры устного и письменного общения, основными положениями теории и практики коммуникации, в формировании основных лингвистических и речеведческих знаний.

Основные задачи курса:

1. сформировать представление об основных нормах русского языка, нормах русского речевого этикета и культуры русской речи,
2. сформировать среднелитературный тип речевой культуры личности,
3. научить оценивать эффективность применения законов и правил общения в определенной коммуникативной ситуации;
4. научить отбору приемов коммуникации, наиболее эффективных для конкретной ситуации в сфере профессиональной деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина базовой части.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Современный русский язык и формы его существования. Культура речи. Аспекты культуры речи: нормативный, коммуникативный и этический. Понятие о языковом паспорте говорящего, языковой личности. Специфика научного стиля. Лексические нормы. Общение и ролевое поведение. Коммуникативное поведение. Виды общения. Законы общения. Общение в профессиональной сфере.

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4.

## Б1.Б.05 Актуальные задачи современной химии

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

### Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью освоения учебной дисциплины «Актуальные задачи современной химии» для учащихся по направлению 04.04.01 «Химия» является обучение новым направлениям, достижениям и тенденциям в области современной химии.

Задача освоения учебной дисциплины состоит в том, что магистры должны:

- уметь правильно выбрать метод исследования вещества, разработать схему анализа, практически провести его и интерпретировать полученные результаты.

- получить сформированную систему знаний об основных проблемах современной химии, показать, какими методами и способами пытаются их решить современное научное общество.

- раскрыть роль современной физической химии как наиболее общей части химической науки; показать достижения в синтезе новых неорганических материалов и возникающие при этом проблемы.

- знать теоретические основы неорганической химии (состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений, связь строения вещества и протекание химических процессов), владеть методами и способами синтеза неорганических веществ, навыками описания свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из периодического и Периодической системы элементов; понимать роль химического анализа, знать место аналитической химии в системе наук, владеть метрологическими основами анализа, знать существо реакций и процессов, используемых в аналитической химии, принципы и области использования основных методов химического анализа, иметь представление об особенностях объектов анализа, владеть методологией выбора методов анализа, иметь навыки их применения;

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

- уметь правильно выбирать интенсивность излучения и растворитель в реакциях с микроволновым излучением.

- знать механизмы воздействия микроволнового излучения на вещество.

- владеть способностью планировать синтез органических соединений с использованием микроволновой печи.

- иметь представление о современных тенденциях в области микроволновой активации органических реакций

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина базовой части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

В курсе «Актуальные задачи современной химии» рассматриваются новые тенденции, проблемы и достижения современной химии.

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1.

### **Б1.В.01 Методы разделения и концентрирования**

---

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью преподавания является обучение студентов методологии выбора методов на стадии подготовки проб, умению применять их на практике. В задачи курса входит освоение методов разделения, выделения, маскирования, концентрирования, основанных на физических явлениях и химических процессах.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина вариативной части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

В курсе «Методы разделения и концентрирования в аналитической химии» рассматриваются основные классификации методов разделения и концентрирования, используемых в аналитической химии, теоретические основы важнейших аналитических методов разделения веществ, количественные характеристики процессов разделения, концентрирования и маскирования. Магистры должны получить всесторонние знания для проведения различного рода химических анализов сложных объектов с применением современного аналитического оборудования. Наибольшее внимание уделяется мембранным и сорбционным методам, а также методам экстракции.

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3.

### **Б1.В.02 Термодинамика и кинетика ионного обмена**

---

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью освоения учебной дисциплины «Термодинамика и кинетика ионного обмена» для учащихся по направлению 04.04.01 «Химия» является ознакомление магистров с современными аспектами теоретических основ термодинамики, кинетики и динамики ионного обмена.

Для решения поставленных задач в рамках курса представлены математические модели, позволяющие описать ионообменные процессы, дана их физико-химическая трактовка. Изложены теоретические основы практического применения сорбционных процессов для разделения и выделения веществ. Особое внимание уделяется вопросам поглощения воды ионообменниками

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина вариативной части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Курс «Термодинамика и кинетика ионного обмена» посвящен изложению современного состояния термодинамики ионообменного равновесия и кинетики ионного обмена. В рамках курса рассмотрено взаимодействие природных и синтетических сорбентов с растворителем, ионный обмен и необменное поглощение электролитов, влияние неоднородности сорбентов на эти процессы. Проведено сравнение существующих термодинамических теорий, приведены методы расчета термодинамических функций процесса обмена, рассмотрены общие вопросы теории диффузии, массопереноса и их приложение к кинетике ионного обмена. Курс входит в магистерскую программу химического факультета.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3.

### **Б1.В.03 Физико-химические основы мембранных процессов**

---

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью освоения учебной дисциплины «Физико-химические основы мембранных процессов» для учащихся по направлению 04.04.01 «Химия» является формирование у студентов необходимых знаний по физической химии мембранных процессов на основе современных научных достижений.

Задачи: на основании полученных теоретических и практических знаний:

1. перейти на новый уровень понимания физико-химических процессов в системах с различными по природе мембранами;
2. иметь представление о том, на каких принципах основаны существующие мембранные процессы разделения, концентрирования, очистки и фракционирования.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина вариативной части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

В курсе «Физико-химические основы мембранных процессов» излагаются методы синтеза селективных мембран, методика измерения их физико-химических характеристик. Рассмотрены основы электродиализа с чередующимися катионообменными и анионообменными мембранами, методы математического моделирования процессов с вынужденной конвекцией, способы оптимизации параметров электромембранных процессов. Курс содержит основы электрохимического синтеза, методов разделения смесей органических и неорганических веществ, нелинейные явления транспорта через ионообменные процессы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3.

### **Б1.В.04 Основы планирования и оптимизации эксперимента**

---

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью освоения учебной дисциплины «Основы планирования и оптимизации эксперимента» для учащихся по направлению 04.04.01 «Химия» является обеспечение необходимой информацией для формирования у студента на основе современных научных достижений необходимых знаний по планированию и оптимизации химического эксперимента.

Задачи: на основании полученных теоретических и практических знаний:

1. осуществлять хорошо спланированный эксперимент с четко определенной целью и ясно сформулированными вопросами;
2. осуществлять грамотное соответствие постановки эксперимента с адекватной оценкой экспериментальных погрешностей;
3. интерпретировать и оптимизировать результаты эксперимента в рамках регрессионных моделей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина вариативной части.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Курс «Основы планирования и оптимизации эксперимента» направлен на обучение студентов основным методам математического многомерного анализа в приложении к физико-химическому эксперименту.

В курсе рассмотрены следующие разделы:

- 1) Основы математической статистики применительно к процессу планирования физико-химического эксперимента.
- 2) Корреляционный и регрессионный анализ применительно к задачам планирования и оптимизации физико-химического эксперимента.
- 3) Дисперсионный анализ.
- 4) Факторное математическое планирование. Полный и дробный факторный эксперимент.
- 5) Планирование эксперимента с независимыми количественными факторами.
- 6) Оптимизация эксперимента. Различные подходы к оптимизации.

Студентам предлагается выполнение оригинальных практических работ, посвященных приложению математического многомерного анализа к разработке потенциометрических мультисенсорных систем.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3.

## **Б1.В.ДВ.01.01 Мультисенсорные системы в современном анализе**

---

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью и задачами освоения учебной дисциплины «Мультисенсорные системы в современном анализе» для учащихся по направлению 04.04.01 «Химия» является ознакомление магистров с существующими сенсорными методами анализа и перспективами их использования в мониторинге окружающей среды и химической.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

В курсе «Мультисенсорные системы в современном анализе» рассматриваются актуальные вопросы, касающиеся устройства, принципа функционирования мультисенсорных систем с элементами искусственного интеллекта «электронный нос» и «электронный язык» и последующего использования в определении различных веществ в химии, фармации, пищевой промышленности, сельском хозяйстве.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1; ПК-2.

## **Б1.В.ДВ.01.02 Экспресс- и тест-методы анализа**

---

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью и задачами освоения учебной дисциплины «Экспресс- и тест-методы анализа» для учащихся по направлению 04.04.01 «Химия» является ознакомление магистров с существующими экспресс- и тест-методами анализа и перспективами их использования в мониторинге окружающей среды и химической экспертизе.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

В курсе «Экспресс- и тест-методы анализа» рассматриваются общие характеристики экспрессных методов анализа и тест-систем, широко используемые в химии, экологии, промышленности, криминалистике, позволяющие проводить полуколичественный или количественный анализ.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1; ПК-2.



## **Б1.В.ДВ.02.01 Химические методы анализа в криминалистике**

---

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью освоения дисциплины «Химические методы анализа в криминалистике» является формирование у студентов системы знаний, навыков и умений по основам методологии проведения криминалистического исследования материалов, веществ и изделий.

Задача настоящего курса состоит в том, чтобы, используя полученные теоретические и практические знания, студенты, могли разработать план проведения анализа; провести изолирование и определение веществ, применяя комплекс современных химических, физико-химических методов анализа; осуществлять статистическую обработку результатов исследования и интерпретировать данные анализа; документировать лабораторные и экспертные исследования.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

В курсе «Химические методы анализа в криминалистике» изложены методы изолирования веществ из объектов биологического происхождения, материалов, веществ и изделий из них. Рассмотрены современные методы обнаружения и определения веществ органического и неорганического происхождения в материалах, веществах и изделиях из них.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2; ПК-3.

## **Б1.В.ДВ.02.02 Основы метрологии и хемометрики**

---

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью освоения учебной дисциплины «**Основы метрологии и хемометрики**» для учащихся по направлению 04.04.01 «Химия» является обеспечение необходимой информацией для формирования у студента на основе современных научных достижений необходимых знаний по хемометрике.

Задача: на основании полученных теоретических и практических знаний:

1. проводить эффективное извлечение информации из экспериментальных данных для перехода на новый уровень понимания химических процессов и систем;
2. осуществлять хорошо спланированный эксперимент с четко определенной целью и ясно сформулированными вопросами;
3. осуществлять грамотное соответствие постановки эксперимента с адекватной оценкой экспериментальных погрешностей;
4. интерпретировать и оптимизировать результаты эксперимента в рамках регрессионных моделей;
5. проводить обнаружение аналитического сигнала и выделение его из помех и шумов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Курс «Основы метрологии и хемометрики» направлен на обучение студентов основам планирования и интерпретации многофакторного физико-химического эксперимента. В курсе рассмотрены следующие разделы: физико-химический эксперимент как процесс получения информации; основы математической статистики применительно к физико-химическому эксперименту; основы корреляционного и регрессионного анализа; дисперсионный анализ одно-двух- и многофакторный; методы постановки и интерпретации многофакторного эксперимента; обнаружение и разрешение аналитических сигналов. Студентам предлагается выполнение оригинальных практических работ, посвященных многомерной градуировке потенциометрических сенсоров в полиионных растворах, а также совместному определению органических и неорганических ионов в водных растворах.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2; ПК-3.

### **Б1.В.ДВ.03.01 Экоаналитическая химия**

---

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью и задачами освоения учебной дисциплины «Экоаналитическая химия» для учащихся по направлению 04.04.01 «Химия» является обучение студентов основам экоаналитической химии, освоение ими современных методов анализа объектов окружающей среды

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

В курсе «Экоаналитическая химия» изложены современные методы контроля окружающей среды. Рассмотрены новые варианты хроматографического, спектрального и электрохимического анализа атмосферы, воды и почв. Сделан акцент на анализе токсичных веществ, металлов в окружающей среде, инсектицидов и гербицидов, радиационном контроле.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1; ПК-2.

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения дисциплины «Фазовые равновесия в неорганических и органических системах» - ознакомить магистрантов с основными физико-химическими условиями реализации гомогенных и гетерогенных равновесий, задачами физико-химического анализа, фазовыми диаграммами, с настоящей необходимостью использования фазовых диаграмм (ФД) в задачах синтеза функциональных материалов и порядке использования ФД в этих целях.

**Задачи:**

В результате изучения данной дисциплины магистр должен:

1. перейти на новый уровень понимания физико-химических условий реализации гомогенных и гетерогенных равновесий в системах различной компонентности и различной физико-химической природы этих компонентов;
2. иметь знания об основных типах фазовых диаграмм двух- и трехкомпонентных систем и их конкретных особенностях в зависимости от природы компонентов и от термодинамических характеристик компонентов;
3. иметь представление о том, на каких принципах основаны процессы разделения веществ, их концентрирования и очистки, основанные на фазовых превращениях веществ с учетом изменения состава;
4. уметь обосновать научную и техническую целесообразность того или иного процесса фазообразования при решении учебных, научных и прикладных (производственных) задач направленного синтеза неорганических и органических соединений;
5. уметь решать задачи тонкого регулирования состава (нестехиометрии) конденсированных фаз органической и неорганической природы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Планируется подробный анализ фазовых равновесий в однокомпонентных системах. На примерах конкретных диаграмм будут рассмотрены особенности областей существования фаз, линий их сосуществования, а также критических точек и точек трехфазного равновесия. Значительное внимание будет уделено фазовым переходам при высоких и сверхвысоких давлениях с точки зрения последних научных достижений в этой области. В этой связи будут подробно проанализированы диаграммы состояний натрия, воды, углерода, нитрида бора, кремния, галлия, церия (с критической точкой), а также диаграммы систем, в которых реализуется жидкокристаллическое состояние.

При анализе гетерогенных фазовых равновесий в двухкомпонентных системах будут рассмотрены:  $T$ - $x$  – диаграммы с расслоением в жидкой фазе, диаграммы эвтектического типа, ретроградный ход кривых ликвидуса и солидуса и причины возникновения ретроградности; ограниченная и неограниченная растворимость в твердой фазе и соответствующие типы фазовых диаграмм (ф.д.). При описании различных типов диаграмм будут выведены и проанализированы уравнения Ван-Лаара, Вагнера – Виланда и Бребрика. Отдельно будет рассмотрена проблема дальтонилов и бертоллидов в свете развития идей Н.С. Курнакова. В курсе также будут описаны диаграммы с превращениями

в твердой фазе при рассмотрении фазовых превращений 1 и 2 рода по Эренфесту, а также реконструктивных и деформационных превращений по Бюргеру. В курсе также предполагается и рассмотрение (Т-х) тройных фазовых диаграммы и их особенностей.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК -1; ПК-1; ПК-2.

### **Б1.В.ДВ.04.01 Компьютерное моделирование химических структур**

---

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью освоения учебной дисциплины «Компьютерное моделирование химических структур» для учащихся по направлению 04.04.01 «Химия» является обучение студентов основам методов компьютерного моделирования с использованием программы GAUSSIAN03 и применению этой программы в химических исследованиях.

Задача: студенты должны уметь правильно выбрать методы исследования структуры и свойств веществ в соответствии с поставленной перед ними проблемой; разработать схему расчета; практически провести его с использованием программы GAUSSIAN03 и интерпретировать полученные результаты.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Курс «Компьютерное моделирование химических структур» направлен на обучение студентов основам работы с современными компьютерными программами квантово-химических расчетов структур и свойств атомно-молекулярных систем. Курс включает теоретические основы методов квантовой химии и их реализацию в программе GAUSSIAN. В курсе рассмотрены следующие разделы: разделение электронного и ядерного движений в молекулах, основные теории метода самосогласованного поля, метод молекулярных орбиталей, наборы базисных функций, методы расчета электронной структуры и большое число разнообразных свойств атомно-молекулярных систем.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК -2; ПК-4.

### **Б1.В.ДВ.04.02 Компьютерные технологии в науке и образовании**

---

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью освоения учебной дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» является формирование у магистров полной системы представлений о роли информационных процессов в формировании современной научной картины мира, роли

информационных технологий и вычислительной техники в развитии современного общества; обеспечение формирования у студентов прочных навыков рационального использования компьютеров в своей исследовательской, учебной и профессиональной деятельности.

Задача освоения учебной дисциплины состоит в том, что магистры должны учиться применению методов математического моделирования в химических исследованиях, построения эмпирических моделей с использованием пакетов программ статистической обработки данных, имитационного моделирования при решении проблем химической технологии и экологии, использования компьютерных банков химических данных в обучении и научной работе; осваивают средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации, используют возможности сети Internet для организации оперативного обмена информацией между исследовательскими группами, получения доступа к электронным журналам и конференциям.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Компьютерные технологии в науке и образовании – дисциплина, изучающая методы математического и имитационного моделирования в химических исследованиях, построения эмпирических моделей с использованием пакетов программ статистической обработки данных.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК -2; ПК-4.

### **ФТД.В.01 Методы исследования поверхности**

---

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью и задачами освоения учебной дисциплины «Методы исследования поверхности» для учащихся по направлению 04.04.01 «Химия» является - ознакомить магистров с современными аспектами основ гетерогенного катализа, физико-химических методов исследования катализа и технологических процессов с применением катализаторов. Для решения поставленных задач в рамках факультативного курса представлены модели, позволяющие описать процессы гетерогенного катализа.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** факультатив

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

В курсе «Методы исследования поверхности» рассматриваются основы гетерогенного катализа; модели гетерогенного катализа; кислотно-основный гетерогенный катализ; физико-химические методы исследования катализаторов; избранные технологические процессы с применением катализаторов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК -1; ПК-2.

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью и задачами освоения учебной дисциплины «Мембранные и сорбционные процессы как основа экологически чистых технологий» для учащихся по направлению 020100 «Химия» является ознакомление студентов с современными аспектами теоретических основ ионного обмена, изучение современных представлений в области сорбционных и мембранных процессов. В рамках курса представлено описание ионообменных систем, закономерностей сорбции различных веществ, особенностей мембранных методов разделения и очистки веществ.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** факультатив

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

В курсе «Мембранные и сорбционные процессы как основа экологически чистых технологий» изложены основы синтеза, кинетики и динамики ионообменных процессов. Изложены методы получения и применения мембран диализе, баромембранных процессах микрофльтрации, ультрафльтрации, нанофльтрации, обратного осмоса. Рассмотрены электромембранные методы и технологии в деминерализации природных вод, получения ультрачистой воды, разделения смесей веществ и электрохимического синтеза.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ПК-2.