

## **Безопасность жизнедеятельности**

### **Аннотация:**

Курс «Безопасность жизнедеятельности» направлен на развитие у студентов навыков безопасности и проведения необходимых мероприятий в случае появления различных чрезвычайных ситуаций. Предлагаемые для изучения темы курса и семинарские занятия позволят сформировать у студентов навыки, мировоззрение и поведенческие реакции по предупреждению и минимизации воздействия последствий чрезвычайных ситуаций в случае их возникновения.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций владения основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. Основное внимание уделено методам идентификации вредных и опасных факторов производственной окружающей среды, оценке их вредного и опасного действия на человека, техническим способам и средствам защиты человека от опасного и вредного действия антропогенных производственных факторов.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» дает специалисту следующие знания: теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек - среда обитания»; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; основы физиологии и рациональные условия деятельности; анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, их идентификацию; оказание первой помощи при чрезвычайных ситуациях (ЧС); средства и методы повышения безопасности; методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в ЧС; методы прогнозирования ЧС и их последствий; организация защиты населения в условиях ЧС; принципы и методы качественного и количественного анализа опасностей; структура и механизмы функционирования систем управления безопасностью жизнедеятельности; психологические аспекты ЧС и чрезвычайные ситуации социального характера.

В качестве входного уровня данных компетенций на вводном занятии проводится тест по материалам, изучаемым в 10-11 классах общеобразовательной школы по дисциплине «Основы безопасности жизнедеятельности».

Для успешного усвоения БЖД в УМК включены материалы, раскрывающие фундаментальные и эмпирические аспекты безопасности с разных позиций. В ходе работы над материалами необходимо ознакомиться с различными трактовками ключевых категорий БЖД, выполнить предложенные задания.

### **Цель:**

Формирование у будущих специалистов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности и требований безопасности и защищенности человека. Реализация этих требований гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, готовит его к действиям в экстремальных условиях.

### **Задачи:**

Основная задача дисциплины – вооружить студентов теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для: создания комфортного (нормативного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; идентификации негативных воздействий среды обитания от негативных воздействий; реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий; обеспечения устойчивого функционирования объектов экономики в соответствии с требованиями безопасности и экологичности в штатных и чрезвычайных ситуациях; принятия решений по защите персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, а также принятия мер по ликвидации их последствий; прогнозирования развития негативных воздействий и оценки последствий их действий.

## **Иностранный язык (английский)**

### **Аннотация:**

Курс «Иностранный язык (английский)» предназначен для изучения английского языка студентами неязыковых факультетов, обучающихся по программам «бакалавриат» и «специалитет» и представляет собой следующую ступень изучения иностранного языка после аналогичной дисциплины в рамках школьной программы и/или факультативных дисциплин «Иностранный язык для начинающих (английский) [бакалавриат]» и «Иностранный язык для продолжающих (английский) [бакалавриат]». В ходе работы над дисциплиной приобретаются лингвострановедческие знания, продолжается развитие умений говорения, аудирования и письма на бытовые и академические темы, формируются и закрепляются лексические и грамматические навыки, необходимые для академической и профессиональной коммуникации.

The course “Foreign Language (English) [Basic Level]” is determined for bachelor or specialist students of non-linguistic faculties and it represents the next step in the study of a foreign language after a similar course within the comprehensive school curriculum and / or optional disciplines “Foreign language for beginners (English) [bachelor's degree]” and “Foreign language for beginners (English) [bachelor's degree]” at PSU. During the course students acquire linguistic and intercultural knowledge, develop of speaking, listening, and writing skills on everyday and academic topics, form lexical and grammatical skills necessary for academic and professional.

### **Цель:**

Основной целью УМК является обеспечение необходимыми учебно-методическими материалами учебной дисциплины и способствование в приобретении и развитии следующих компетенций: «осуществляет коммуникацию, грамотно и аргументировано строит устную и письменную речь на родном и иностранном языке»; «осуществляет перевод текстов с русского языка на иностранный и с иностранного на русский».

### **Задачи:**

- изучение и закрепление грамматики по темам: видовременные формы глагола, модальные глаголы, условные предложения, страдательный залог, типы вопросительных предложений, степени сравнения прилагательных, артикли, предлоги места и времени;
- расширение словарного запаса в рамках тематики разделов, изучение идиоматических выражений;
- формирование коммуникативного навыка в контексте ситуаций бытового и академического общения в рамках тематики разделов;
- знакомство с современными онлайн ресурсами для самостоятельного углубленного изучения материала по тематике разделов;
- знакомство с современной художественной литературой, музыкой и фильмами на английском языке, актуальными реалиями стран изучаемого языка, причинами проблем межкультурной коммуникации и способами их устранения.

### **Требования к уровню освоения содержания:**

Для успешного освоения курса необходимо освоение курса английского языка в рамках школьной программы или прохождение факультативных курсов "Иностранный язык для начинающих (английский) [бакалавриат]" и/или Иностранный язык для продолжающих (английский) [бакалавриат].

## **История**

### **Аннотация:**

Дисциплина "История" ориентирована на познание движущих сил и закономерностей исторического процесса, специфики российской истории в контексте всеобщей истории, умение анализировать исторические события и процессы. Содержание дисциплины охватывает круг проблем, связанных с определением места и роли России в мировом историческом процессе.

### **Цель:**

Целью курса является формирование у студента знания исторического наследия и уважения к культурным традициям своей страны в контексте всеобщей истории, толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, способности анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества.

### **Задачи:**

Сформировать представление об основных этапах российской истории в контексте всеобщей истории на основе современной историографии; выявить общее и особенное в отечественном и мировом историческом процессе; способствовать формированию личности студента, сочетающей в себе научное мировоззрение, уважительное отношение к историческому наследию, гражданственность, патриотизм; научить студентов выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся отношения к историческому прошлому.

### **Требования к уровню освоения содержания:**

Для успешного освоения курса студент должен владеть терминами и понятиями исторической науки в рамках школьной программы.

## Основы проектной деятельности

### Аннотация:

Перед Вами учебно-методический комплекс по дисциплине «Основы проектной деятельности». Он построен по принципу маршрута, пройдя по которому вы сможете из проектной идеи выстроить концепцию проекта и представить её потенциальному инвестору, заказчику или партнеру. Фактически перед Вами маршрутный лист большой деловой игры. На каждой станции — теме — вас ждут новая информация и задания. Выполнив их, вы приобретете новые знания и умения, которые помогут вам выстроить собственный проект. О чем же должен быть этот проект? Конечно, о том чтобы реализовать Вашу идею, то есть пройти путь от идеи до результата (продукта, события, технологии, товара или услуги). В начале дисциплины Вам нужно будет определиться с идеей проекта, которую нужно будет довести до результата. Ваша задача состоит в том, чтобы выбрать понравившуюся вам идею и к итоговому занятию подготовить презентацию для потенциального инвестора или заказчика так, чтобы, послушав вас, он с радостью согласился вложить деньги в ваш проект (или в вас). В случае если вы очень сильно постараетесь, деловая игра может превратиться в реальность, учебная группа — в настоящую команду проекта, а эксперт, перед которым вы будете выступать, — в инвестора, который действительно даст вам первые финансовые средства на реализацию проекта или пригласит на работу. У вас есть реальный шанс уже в ближайшее время открыть собственное дело или, по крайней мере, приобрести такие компетенции, которые позволят вам это сделать в будущем.

Here is an educational and methodological complex on the discipline "Fundamentals of project activity". It is built on the principle of a route, following which you will be able to build a project concept from a project idea and present it to a potential investor, customer or partner. In fact, here is the itinerary of a big business game. At each station — topic — you are expected new information and tasks. By completing them, you will gain new knowledge and skills that will help you build your own project. What should this project be about? Of course, it's about implementing your idea, that is, going from the idea to the result (product, event, technology, product or service). At the beginning of the discipline, you will need to decide on the idea of the project, which will need to be brought to a result. Your task is to choose the idea you like and prepare a presentation for a potential investor or customer for the final lesson so that, after listening to you, he will gladly agree to invest money in your project (or in you). If you try very hard, a business game can turn into a reality, a study group — into a real project team, and the expert you will be speaking to is an investor who will really give you the first financial resources for the implementation of the project or invite you to work. You have a real chance to open your own business in the near future, or at least acquire such competencies that will allow you to do this in the future.

### Цель:

Цель УМК по дисциплине "Основы проектной деятельности" состоит в целенаправленном формировании у обучающихся ряда навыков, позволяющих реализовывать свои идеи в форме проектов, быть активными участниками проектной деятельности.

### Задачи:

Задачами курса являются приобретение навыков по:

1. генерации идеи проекта;
2. созданию эффективной команды проекта;
3. разработке плана проекта и бизнес-модели проекта;
4. оценке рынка и конкурентов проектной идеи;
5. определению подходящих источников финансирования проекта;
6. оценке необходимых ресурсов для реализации проекта и построению финансового плана (сметы) проекта;
7. оценке инвестиционной привлекательности;
8. оценки рисков проекта;
9. презентации проекта перед заинтересованными сторонами.

## Прикладная физическая культура

### Аннотация:

Для студентов всех направлений подготовки и специальностей дисциплина «Прикладная физическая культура» реализуется в объеме 328 академических часов (8 триместров) для обеспечения физической подготовленности обучающихся, в том числе профессионально-прикладного характера. Указанные академические часы являются обязательными для освоения и в зачетные единицы не переводятся. В каждом триместре предусмотрены для самостоятельного изучения следующие разделы: кроссовая подготовка, легкоатлетическая подготовка, лыжная подготовка, общая физическая подготовка, стретчинг, спортивные игры.

Программа дисциплины «Прикладная физическая культура» направлена:

- на реализацию принципа вариативности, более полной реализации личностно-ориентированного подхода к образовательному процессу, на планирование содержания учебного материала с учетом состояния здоровья студентов;
- на реализацию принципа достаточности и структурной сообразности программного материала, его непосредственную ориентацию на общеприкладную и личностно-значимую физическую подготовку;
- на приобретение студентами знаний, умений и навыков физкультурно-оздоровительной деятельности, проявляющихся в умении самостоятельно проводить занятия по укреплению здоровья, совершенствованию физического развития и физической подготовленности, как в условиях учебной деятельности, так и в различных формах активного отдыха и досуга.

Для студентов с ОВЗ в качестве альтернативы занятиям с повышенной двигательной активностью предусмотрены занятия в спортивной секции "Шахматы".

For students of all directions of preparation and specialties discipline "The application-oriented physical culture" is implemented of 328 class periods (8 trimesters) for support of physical fitness of students, including professional and application-oriented character. The specified class periods are mandatory for mastering and aren't transferred to test units. The following sections are provided in each trimester for an independent study: the cross preparation, track and field athletics preparation, ski preparation, general physical training, stretching, sports.

The program of discipline "Application-oriented physical culture" is directed:

- on implementation of the principle of variability, completer implementation of the personal oriented approach to educational process, on planning of maintenance of a training material taking into account the state of health of students;
- on implementation of the principle of sufficiency and structural conformity of program material, its direct orientation to all-application-oriented and personal and significant physical training;
- on acquisition by students of knowledge, the skills of sports and improving activities which are shown in ability independently to give classes in solidifying of health, enhancement of physical development and physical fitness, both in the conditions of educational activities, and in different forms of the active recreation and leisure.

### Цель:

Целью освоения дисциплины является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных образовательными стандартами.

### Задачи:

Задачами дисциплины является:

- сохранение и укрепление здоровья студентов, содействие правильному формированию и всестороннему развитию организма, поддержание высокой работоспособности на протяжении всего периода обучения;
- понимание социальной значимости прикладной физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знание научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
- приобретение студентами необходимых знаний по основам теории, методики и организации физического воспитания и спортивной тренировки, подготовка к работе в качестве общественных инструкторов, тренеров и судей;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений;
- совершенствования спортивного мастерства студентов-спортсменов.

## **Физическая культура**

### **Аннотация:**

Учебно-методический комплекс включает тематический план дисциплины «Физическая культура». Учебная работа организуется в форме лекций и семинарских занятий. Вся программа разделена на 2 учебных периода. Контроль знаний студентов осуществляется в виде письменных контрольных мероприятий и защиты учебного проекта.

Данный комплекс предусматривает у студентов формирование знаний о физической культуре и спорту, биологических основах физической культуры, о способах развития физических качеств, принципах и методах физического воспитания, об основах врачебного контроля. Способствует формированию знаний о рациональном питании, профилактике вредных привычек, профессионально-прикладной физической подготовке. Также учебной программой предусмотрено обучение правильному проведению диагностики состояния функциональных систем организма человека, таких как: дыхательная, нервная, сердечно-сосудистая, мышечная системы и общая работоспособность организма.

The educational and methodical complex includes the thematic plan of the discipline "Physical culture". Educational work is organized in the form of lectures and seminars. The entire program is divided into 2 study periods. Control of students' knowledge is carried out in the form of written control measures and protection of the educational project.

This complex provides students with the formation of knowledge about physical culture and sports, the biological foundations of physical culture, the ways of developing physical qualities, the principles and methods of physical education, the basics of medical control. Promotes the formation of knowledge about rational nutrition, prevention of bad habits, professional and applied physical training. Also, the curriculum provides training in the correct diagnosis of the state of the functional systems of the human body, such as: respiratory, nervous, cardiovascular, muscular systems and the overall performance of the body.

### **Цель:**

Формирование у студентов вуза физической культуры личности, проявляющейся в психофизической готовности к будущей профессиональной и социальной деятельности, умении применять знания для сохранения и укрепления своего здоровья.

### **Задачи:**

Задачи:

1. Формировать у студентов понимание роли физической культуры в развитии личности.
2. Способствовать студентам в приобретении специальных знаний из области физического воспитания и спорта, в том числе о биологических основах физической культуры, способах развития физических качеств, функциональной диагностики своего физического состояния..
3. Научить целесообразно применять средства физической культуры в жизненной практике

### **Требования к уровню освоения содержания:**

Студент должен владеть представлениями о физической культуре, спорте, здоровом образе жизни (ЗОЖ), анатомии человека в рамках школьной программы.

## Философия

### Аннотация:

Дисциплина направлена на формирование знаний об основных достижениях мировой философской мысли, современном состоянии научно-философского знания, связи философской мысли с развитием естествознания, социально-гуманитарных наук, общественно-исторической практикой, проблемами развития России. Курс философии включает два раздела: общей философии и социальной философии в рамках которых рассматриваются проблемы: мир как система, проблема сущности мира, его единства и многообразия, проблема сущности сознания, его происхождения, структуры и связи с человеком, проблемы развития и познания мира, истины и практики; общество как целостная система, законы общественного развития, принципы и различные подходы исторической типологии общества, сферы жизни общества, особенности постиндустриального общества, процессов глобализации, сущность и сущностные силы человека, смысл человеческого существования, кризис современной цивилизации, стратегия развития в XXI в. В основе содержания — идея исторического процесса как развития человеческой сущности.

В результате освоения дисциплины студенты познакомятся с основными направлениями мировой и отечественной философской мысли как рефлексии культурного разнообразия современного мира в его историческом развитии, что позволит использовать данные знания для анализа современной социальной реальности, общественных процессов, перспектив общественного развития. Связь философии с естествознанием и социально-гуманитарными науками позволит использовать научный, системный и междисциплинарный подходы к познанию природы и общества, к решению проблем науки и практики. В философской науке сам предмет ее диалектичен, что создает благоприятные условия для диалектического анализа, учит понимать явления и процессы как сложные, находящиеся в развитии, включающие множество диалектически взаимосвязанных сторон, вырабатывает умение анализировать проблемные ситуации как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, учит видеть, ставить и решать проблемы, видеть связь между различными фундаментальными проблемами, вырабатывает способность субстанциального, сущностного, номологического их решения.

### Цель:

Целью курса философии является формирование целостного мировоззрения, системного и критического мышления; знания основных этапов мировой философской мысли как рефлексии культурного разнообразия современного мира в его историческом развитии. Формирование способности анализировать проблемные ситуации и вырабатывать стратегию их решения на основе системного и междисциплинарных подходов, умение применять философскую теорию для объяснения явлений природы и общества, умения вести дискуссии, аргументировано отстаивать научную позицию, умения использовать полученные знания для анализа и решения ключевых проблем современной науки.

### Задачи:

Задачи:

- дать глубокие знания основных течений мировой философии на различных этапах истории человечества;
- понимание основных этапов мировой философской мысли как рефлексии культурного разнообразия современного мира в его историческом развитии;
- дать знания основных направлений современной философской мысли;
- формирование целостного научного мировоззрения, опирающегося на современные достижения естественных и общественных наук и социально-исторической практики;
- формирование системного и критического мышления;
- .- Формирование способности анализировать проблемные ситуации как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
- формирование способности находить методы и способы решения проблемных ситуаций на основе системного и междисциплинарных подходов.

## **Эффективный самоменеджмент**

### **Аннотация:**

Изучение дисциплины направлено на формирование у студентов представлений об инструментах планирования и организации времени, карьеры, сети коммуникативных связей.

В содержании дисциплины рассматриваются способы формирования личной психологической системы самоорганизации необходимой для осознания цельности собственной личности и ее эффективной презентации в обществе.

Результатом освоения дисциплины является развитие умений и навыков, связанных с использованием знаний и технологий самоанализа, саморазвития, самоуправления, а также тайм-менеджмента и стресс-менеджмента для результативного планирования и выполнения проектов, разрешения проблем, управления изменениями, продуктивного общения и урегулирования конфликтов.

The study of the discipline is aimed at forming students' ideas about the tools for planning and organizing time, career, network of communication links.

The content of the discipline discusses the ways of forming a personal psychological system of self-organization necessary for understanding the integrity of one's own personality and its effective presentation in society.

The result of mastering the discipline is the development of skills related to the use of knowledge and technologies of introspection, self-development, self-management, as well as time management and stress management for effective planning and implementation of projects, problem solving, change management, productive communication and conflict resolution.

### **Цель:**

Изучение обучающимися представлений о технологиях самоменеджмента, основных классов психических явлений, обучение навыку рефлексии.

### **Задачи:**

Основная задача состоит в том, чтобы обеспечить понимание студентами механизмов и закономерностей оценки собственных временных, личностных, психологических ресурсов для достижения цели.

- 1) Сформировать навык самоанализа;
- 2) Выявить и научиться управлять личностными ресурсами;
- 3) Познакомиться с технологиями целеполагания, планирования, саморегуляции и внедрить их в повседневную жизнедеятельность.

### **Требования к уровню освоения содержания:**

Для освоения содержания курса необходимо знать основные классы психических явлений, владеть навыком рефлексии и иметь мотивацию к самоменеджменту.



## Информатика

### Аннотация:

Дисциплина Информатика в подготовке бакалавра и специалиста в основном выполняет функции общеразвивающей и общеобразовательной и не относится к профессиональному циклу. На современном этапе развития информационных технологий и их повсеместного проникновения в предметные области изучение профессионально-ориентированных информационных технологий и формирование соответствующих компетенций должно быть интегрировано в дисциплины профессионального цикла. По этому в дисциплине «Информатика» раскрываются вопросы использования информационных технологий в сфере будущей профессиональной деятельности.

Содержание образования по информатике отобрано в соответствии со следующими принципами:

- в дисциплине должно найти отражение научное содержание предметной области «Информатика», дающее вклад в формирование мировоззренческих аспектов классического университетского образования;
- должны быть освоены информационные технологии общего назначения, на их основе сформированы общие умения и навыки подготовки документов, поиска и обработки информации;
- должны быть реализованы требования каждого из образовательных стандартов как по позиции «студент должен знать, уметь и владеть», так и по набору формируемых компетенций;
- должна сохраняться преемственность по отношению к школьному образованию по информатике (его обязательной части);
- должна сохраняться преемственность по отношению к требованиям и уровню подготовки по информатике, достигнутым на предыдущем этапе университетского образования, если таковое было;
- уровень изучения информатики в Национальном исследовательском университете (содержание и итоговые требования) должен быть не ниже того, который реализуется в ведущих российских университетах.

В дисциплине рассматриваются теоретические основы информатики и информационных технологий, технологии и программные средства подготовки текстовых документов, обработки числовых данных, работы с базами данных; элементы алгоритмизации и программирования; сетевые технологии; социальные и правовые аспекты информатизации, вопросы информационной безопасности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- иметь представление: о роли и месте дисциплины информатика в системе наук,
- знать: общую характеристику процессов сбора, кодирования, передачи, обработки и накопления информации; назначение и способ использования основных программных и аппаратных средств обработки данных различных типов; основные программные средства обработки данных различных типов и их возможности;
- уметь: использовать прикладное программное обеспечение общего назначения для решения прикладных задач своей предметной области;
- приобрести навыки: подготовки документов средствами текстового процессора; построения простейших моделей решения функциональных и вычислительных задач; создания расчетных таблиц средствами табличного процессора; работы с базами данных средствами СУБД; защиты данных;
- иметь опыт: работы в операционной системе и операционных оболочках; применения систем обработки текстовых данных (редакторов и процессоров); применения систем обработки числовых данных (специализированные программы и табличные процессоры); работы в локальных и глобальных сетях.

### Цель:

Цель изучения дисциплины «Информатика» – формирование базовых компетенций в сфере информатики и информационных технологий, универсальных и предпрофессиональных компетенций, необходимых для формирования личности высокообразованного специалиста.

### Задачи:

1. сформировать у студентов понимание об информации, ее представлении, способах ее хранения и обработки;
2. сформировать у студентов понимание о методах представления знаний и интеллектуальных информационных системах;
3. сформировать у студентов представление об информационном моделировании;
4. научить студентов эффективно использовать информационные технологии в своей профессиональной деятельности;
5. познакомить студентов с основами современных информационных технологий, тенденциями их развития;
6. познакомить студентов с основными техническими, программными методами и организационными мерами защиты информации при работе с информационными системами;
7. познакомить студентов с законодательством о правовом регулировании отношений в сфере защиты информации и государственной тайны в Российской Федерации.

## **Культурология**

### **Аннотация:**

В содержании дисциплины рассматриваются основные культурные явления и процессы, основные термины и парадигмы науки, умение выстраивать связь между культурологией, с одной стороны, и философией, социологией, историей, с другой стороны, явления (ценности, нормы, аттракторы, культурные образцы или паттерны, культурные архетипы), которые видоизменяясь, присутствуют в жизни человека, образуя его культурное поле. Это позволяет обучающимся освоить основные категории и идеи культурологии как научной области знания

### **Цель:**

Изучение дисциплины направлено на формирование у студентов научных представлений о важнейших аспектах, понятиях, методик культурологии, способствующее пониманию глобальных и локальных процессов мировой культуры

### **Задачи:**

Результатом освоения дисциплины является развитие умений и навыков, связанных со становлением и развитием культуры, особенностями ее изучения, с анализом культурных форм, процессов и практик в ходе решения профессиональных задач

## Математика

### Аннотация:

Содержание дисциплины охватывает круг проблем, связанных с описанием технологии освоения базовых понятий и методов: математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики – необходимых для использования в профессиональной деятельности по указанным направлениям. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: входной контроль в форме бланочного тестирования, рубежный контроль в форме проверки выполнения домашних заданий, контрольных работ, письменного тестирования, проведения коллоквиумов, контроля самостоятельной работы студентов в письменной или устной форме. Аттестация по усвоению содержания дисциплины проводится в форме зачетов и экзаменов. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 12 зачетных единиц.

Educational-methodical package for the «Mathematics" discipline (for natural sciences bachelor degree) is designed for the educational process. This set contains a detailed description of basic concepts and methods mastering technology: mathematical analysis, linear algebra and analytic geometry, probability theory and mathematical statistics, required for use in professional activities in these areas.

### Цель:

Сформировать представления о важнейших понятиях математики, математических моделях и математических методах, используемых для описания окружающего мира.

Сформировать компетенции необходимые для использования математического аппарата в профессиональной деятельности в области естественных наук.

### Задачи:

Для достижения поставленных целей необходимо решить следующие задачи:

- формирование понимания значимости математической составляющей в естественнонаучном образовании бакалавра;
- формирование представления о роли и месте математики в мировой культуре;
- ознакомление с системой понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и их взаимосвязью;
- ознакомление с примерами применения математических моделей и методов;
- формирование навыков и умений использования математических моделей и математических методов.

## Правоведение

### Аннотация:

Дисциплина «Правоведение» призвана способствовать формированию развитой в правовом отношении личности, имеющей правовые знания, адекватные потребностям будущей профессиональной деятельности, правовые установки, соответствующие степени свободы действий, предоставляемой правовыми нормами, личности, готовой реализовывать свои права, выполнять обязанности и содействовать другим в реализации их прав.

Преподаватель содействует студентам в изучении как общих вопросов теории государства и права (понятие государства, система права, реализация права), так и вопросов, входящих в сферу непосредственного правового регулирования отраслей гражданского, трудового, семейного, жилищного, экологического, налогового, административного и уголовного права.

Особенностью данной дисциплины является способ изучения вопросов по теории государства: вопросы о структуре и механизме государства, функциях государства и его месте в политической системе общества рассматриваются на примере современного Российского государства.

Предполагается сориентировать студентов в проблемах правопонимания, ознакомить с наиболее значимыми достижениями правовой науки, раскрыть правовые основы Российской Федерации, помочь овладеть юридической терминологией и техникой толкования нормативных актов, развить культуру юридической аргументации. Поскольку правоведение занимается проблемами, лежащими на стыке теоретико- и историко-юридических, а также иных гуманитарных дисциплин; ее усвоение предполагает близкое знакомство с базовыми понятиями отраслевых юридических наук.

Проходя обучение, студенты не только приобретают знания об основах правоведения, но получают определенные навыки использования нормативных и иных правовых актов в ситуациях, которые требуют обращения к юридической деятельности.

Получают необходимый минимум знаний по следующим темам:

- правовая культура и правовое воспитание;
- Конституция РФ, государственная и общественная защита прав человека;
- государственное устройство и политическая система;
- права потребителя;
- право собственности, переход права собственности;
- обязательственное право;
- сделки и договоры;
- авторское и патентное право;
- семейное право, права ребенка;
- трудовой договор;
- социальное партнерство и решение трудовых споров;
- уголовная, административная, дисциплинарная, гражданско-правовая и материальная ответственность;
- личная и имущественная ответственность;
- экологическое и земельное право;
- уголовный, гражданский, арбитражный и административный процесс.

В ходе освоения дисциплины студенты должны:

1. Изучить основы теории государства и права, систему права Российской Федерации,
2. Ознакомиться с базовыми положениями историко-теоретических и отраслевых юридических наук, основными направлениями развития и совершенствования законодательства РФ,
3. Приобрести практические навыки толкования права, правоприменения и использования права, основ нормотворчества на локальном уровне,
4. Приобрести умения сопоставлять и оценивать юридическую силу нормативно-правовых актов, актов правоприменения, актов-сделок, актов, удостоверяющие юридические факты и состояния.

### Цель:

Формирование развитой в правовом отношении личности, имеющей правовые знания, адекватные потребностям будущей профессиональной деятельности, правовые установки, соответствующие степени свободы действий, предоставляемой правовыми нормами, готовую реализовать в правомерном поведении свои права, выполнять обязанности и содействовать другим в реализации их прав.

### Задачи:

Задачи освоения курса «Правоведение» состоят в:

- знакомстве с базовыми категориями юридической науки;
- формировании знаний специальной юридической терминологии и базовых нормативных положений отдельных отраслей права;
- выработке умений использовать механизм реализации норм и нормотворческого процесса;
- овладении навыками распознавать различные виды правовых актов, ориентироваться в системе законодательства РФ

- изучении отраслевых норм, имеющих прямое отношение к будущей профессиональной деятельности по направлению обучения в вузе;
- формировании умения использовать механизм реализации норм и нормотворческого процесса.

## **Русский язык и деловая коммуникация**

### **Аннотация:**

Дисциплина «Русский язык и деловая коммуникация» входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата или специалитета либо в часть программы, формируемую участниками образовательных отношений. Дисциплина нацелена на формирование у студентов способности осуществлять деловую коммуникацию на русском языке в устной и письменной формах. Содержание дисциплины включает углубление знаний о нормах русского литературного языка и тенденциях его функционирования в информационном обществе; изучение стилистических особенностей академической и деловой речи, жанрового многообразия научных и деловых текстов; формирование у студентов практических навыков создания и редактирования текстов. Дисциплина предполагает совершенствование у обучаемых как языковых, так и метаязыковых умений, включающих развитие логического и критического мышления, способности предвидеть и преодолевать коммуникативные барьеры в профессиональном общении, формировать собственный стиль речевого поведения в профессионально значимых коммуникативных ситуациях.

В результате обучающийся сможет: 1) грамотно и аргументированно строить устную и письменную речь; 2) представлять результаты учебной и научно-исследовательской деятельности на публичных мероприятиях; 3) вести полемику и выстраивать собственную аргументацию; 4) составлять документы разных видов; 5) участвовать в профессионально значимых формах корпоративных коммуникаций (маркетинговых, аналитических, коммерческих, управленческих, кадровых, производственных и др.).

### **Цель:**

Учебно-методический комплекс нацелен на качественное методическое оснащение учебного процесса и представляет собой систему дидактических средств обучения по дисциплине «Русский язык и деловая коммуникация», создаваемую для полной реализации образовательных задач и формирования у студентов бакалавриата и специалитета компетенций, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования. Освоение дисциплины направлено на углубление знаний о русском языке как государственном, а также на повышение уровня культуры речи обучаемых для решения профессиональных задач.

### **Задачи:**

Важнейшими задачами дисциплины являются: 1) углубление знаний о системе и функционировании русского литературного языка; 2) развитие речевой компетентности; 3) выработка представлений о качествах и критериях хорошей речи в разных коммуникативных ситуациях; 4) освоение правил научного и делового общения в устной и письменной формах; 5) развитие мастерства публичной речи.

## Физика

### Аннотация:

Содержание дисциплины охватывает круг проблем, связанных с физическими явлениями и закономерностями природы. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: входной контроль в форме устного опроса; рубежный контроль в форме устного опроса, проверки выполнения домашнего задания, защиты лабораторных работ, письменного тестирования, проведения коллоквиумов, контроля самостоятельной работы студентов в письменной и устной форме. Аттестация по усвоению содержания дисциплины проводится в форме курсового экзамена.

The content of discipline covers a range of problems related to physical phenomena and the laws of nature. Discipline of program provides the following types of controls: input controls in the form of oral questioning; current control in the form of oral questioning, checking homework, the protection of laboratory work, written test, conducting workshops, monitoring students' independent work in writing and orally. Validation by the assimilation of the content discipline takes the form of a course exam. The overall laboriousness of discipline is 9 credits (324 hours). The program of discipline provides lectures (56 hours), practical (28 hours), laboratory (56 hours) training and 184 hours of independent student work.

### Цель:

Цель в формировании у выпускника следующих компетенций:

- уметь соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики, эффективно применять общие законы физики для решения конкретных задач в области физики и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний;
- знать основные физические явления, методы их наблюдения и экспериментального исследования;
- уметь пользоваться основными физическими приборами;
- знать основные методы точного измерения физических величин;
- уметь обрабатывать и анализировать результаты эксперимента;
- приобрести навыки экспериментальной работы, знать основные принципы автоматизации физического эксперимента;
- уметь грамотно выражать свои мысли;
- знать математические модели простых физических явлений;
- приобрести навыки по использованию справочной литературы.

### Задачи:

изложить студенту основные принципы и законы физики и их математическое выражение;

- ознакомить с основными физическими явлениями, методами их наблюдения и экспериментального исследования, с методами обработки и анализа результатов эксперимента, с основными физическими приборами, с простейшими методами использования компьютера для обработки результатов эксперимента;
- сформировать у студента навыки экспериментальной работы, ознакомить его с основными принципами автоматизации физического эксперимента, научить правильно выражать физические идеи;
- обучить студента комплексному подходу в использовании основных законов физики с другими законами естественнонаучных дисциплин в своей профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

## **Экономика**

### **Аннотация:**

В дисциплине рассматривается специфика направлений исследования современной экономической теории. Изучение дисциплины направлено на формирование необходимых современному выпускнику знаний и профессиональных умений в области анализа общих тенденций развития микро-и макроэкономических процессов. На примере решения типовых задач дисциплина позволяет сформировать профессиональные навыки и компетенции критической оценки конкретных ситуаций в практике, умения использовать подходы для анализа и объяснения выбора управленческих решений.

### **Цель:**

Цели освоения дисциплины – формирование у обучающихся комплексного системного представления о фундаментальных теоретических экономических знаниях, об основах экономического развития и его базовых форм для использования их в профессиональной и не профессиональной сферах деятельности.

### **Задачи:**

Задачи освоения дисциплины:

- 1) формирование фундаментальных экономических знаний, их адаптация в познавательной, профессиональной деятельности, а также жизнедеятельности в целом в современных условиях;
- 2) формирования умений расчета показателей, характеризующих микро- и макроэкономические процессы, для последующей их критической оценки и принятия соответствующих управленческих решений в профессиональной и не профессиональной сферах деятельности;
- 3) формирование навыков самостоятельного экономического мышления, выявления микро-и макроэкономические проблем развития, научного обоснования разработки методов их решения в профессиональной и не профессиональной сферах деятельности.

### **Требования к уровню освоения содержания:**

Для изучения дисциплины требуются знания, полученные в ходе изучения дисциплин: «Математика», «Обществознание».



## **Аналитическая химия. Инструментальные методы анализа**

### **Аннотация:**

Данная дисциплина рассматривает теоретические основы и возможности инструментальных методов анализа (спектральных и электрохимических), принципы подготовки и проведения физико-химических экспериментов, обработки их результатов. Уделяется внимание описанию лабораторных работ и аппаратуры по основным разделам инструментальных методов анализа: спектральные методы анализа, электрохимические методы анализа и спектрофотометрические методы анализа, Спектральный анализ определяется как совокупность методов качественного и количественного определения состава веществ, основанный на исследовании их спектров испускания и поглощения. Различают атомный и молекулярный спектральный анализ, задачи которых состоят в определении соответственно элементного и молекулярного состава вещества. Развитие аналитических физико-химических методов исследования обусловлено разнообразными и все возрастающими потребностями промышленности, медицины, науки, охраны окружающей среды, судебной экспертизы и т.д. Одним из важнейших направлений остается разработка портативных анализаторов для определения содержания элементов в разных средах непосредственно в точке взятия пробы, что исключает стадии сбора, переноса и хранения образцов. Методы отличаются высокой чувствительностью, точностью и простотой, что делает их универсальными, и обуславливает широкое распространение их в промышленности.

### **Цель:**

Целью дисциплины «Аналитическая химия. Инструментальные методы анализа» является:

1. Формирование целостного представления о возможностях использования физико-химических методов анализа;
2. Формирование навыков работы с современным аналитическим оборудованием;
3. Формирование специальных умений обращения с химическими веществами с соблюдением правил техники безопасности;
4. Овладение терминологией инструментальных методов анализа

### **Задачи:**

Задачами курса являются:

1. Ознакомление с теоретическими основами и классификацией инструментальных методов анализа;
2. Изучение особенностей физико-химических явлений спектральных и электрохимических методов анализа;
3. Выбор физико-химических методов исследования в зависимости от специфики исследуемого объекта, поставленной задачи, возможностей данного метода; требований к чувствительности и точности данного исследования;
4. Выбор способа пробоподготовки в зависимости от специфики исследуемого объекта и поставленной задачи ;
5. Выбор способа определения концентрации исследуемых элементов;
6. Ознакомление и работа на современных физико-химических приборах;
7. Умение самостоятельно формулировать цели физико-химических исследований;
8. Интерпретация физико-химических исследований (графических зависимостей), способность делать соответствующие обобщения и выводы.

## **Аналитическая химия. Качественный анализ**

### **Аннотация:**

В учебном курсе представлены теоретические основы аналитической химии. Разобрана протолитическая теория кислот и оснований, понятие и практическое назначение буферных растворов. Рассмотрены основные типы ионных равновесий реакций - кислотно-основных, комплексообразования, осаждения и окисления-восстановления. На основании закона действующих масс дается алгоритм расчета равновесных концентраций и констант химического равновесия для различных типов реакций. Представлены основные методы разделения и концентрирования. УМК содержит строение и классификацию органических реагентов и их практическое использование в аналитической химии. Рассмотрены теоретические основы качественного анализа катионов и анионов в аналитической химии, с помощью которых осуществляют элементный и функциональный анализ. Особое внимание уделено систематическому и дробному ходу анализа катионов и анионов при исследовании сложных смесей; выбору аналитических реакций, условиям и способам их выполнения, требованиям, предъявляемым к качественным реакциям.

The UMK presents the theoretical foundations of analytical chemistry. The protolytic theory of acids and bases, the concept and practical purpose of buffer solutions are analyzed. The main types of ionic equilibria of reactions - acid-base, complex formation, precipitation and redox reactions - are considered. Based on the law of mass action, an algorithm is given for calculating equilibrium concentrations and chemical equilibrium constants for various types of reactions. The main methods of separation and concentration are presented. UMK contains the structure and classification of organic reagents and their practical use in analytical chemistry. The theoretical foundations of the qualitative analysis of cations and anions in analytical chemistry, which are used to carry out elemental and functional analysis, are considered. Particular attention is paid to the systematic and fractional course of the analysis of cations and anions in the study of complex mixtures; the choice of analytical reactions, the conditions and methods for their implementation, the requirements for qualitative reactions.

### **Цель:**

Цель изучения данной дисциплины заключается в том, чтобы ознакомить студентов с теорией аналитической химии; методами разделения и концентрирования (осаждение и соосаждение, экстракция, хроматография и др.); использованием органических реагентов в аналитической химии, а также качественным анализом катионов и анионов.

### **Задачи:**

Задачами курса являются изучение:

1. Истории аналитической химии;
2. Предмета аналитической химии, ее целей, задач, методов;
3. Теории аналитической химии (протолитические, окислительно-восстановительные равновесия; реакции комплексообразования; гетерофазные системы; применение ЗДМ в аналитической химии; протолитическая теория Бренстеда и Лоури; теория растворителей; буферные системы; органические реагенты в аналитической химии.
4. Методов разделения и концентрирования (осаждение и соосаждение, экстракция, хроматография и др.);
5. Качественного анализа катионов и анионов (условия и способы проведения аналитических реакций, аналитические сигналы уравнений реакций, уравнения качественных реакций на катионы I-VI групп и анионы I-III групп; систематический и дробный ход анализа на I-VI группу катионов и на I-III группы анионов).

## **Аналитическая химия. Количественный анализ**

### **Аннотация:**

Предметом изучения дисциплины является овладение теорией и практикой методов количественного химического анализа. Количественный анализ дает возможность определять содержание различных компонентов в анализируемом объекте. При изучении дисциплины рассматриваются этапы проведения количественного анализа, теоретические основы химических методов анализа, критерии выбора метода анализа в зависимости от характера анализируемого объекта и природы определяемых компонентов; практические приемы, приспособления для проведения химических методов определения различных компонентов; способы обработки результатов химического анализа; возможные погрешности определения; рассматриваются преимущества и ограничения каждого метода анализа. Выполнение лабораторных работ позволит обучающемуся глубже овладеть методологией химического анализа и использовать полученные знания и умения при анализе органических и неорганических соединений в различных по природе объектах анализа.

Изучение дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися в процессе изучения общей химии, химии элементов, физики, математики.

### **Цель:**

Целью изучения дисциплины является освоение теоретической базы и основных понятий этой науки, ее современных достижений, а также ознакомление с широко используемыми методами количественного анализа, критериями выбора соответствующего метода химического анализа и правильной интерпретации полученных результатов; обучение практическим навыкам выполнения гравиметрического и титриметрического анализа.

### **Задачи:**

Задачами дисциплины является формирование навыков работы в аналитической лаборатории, ознакомление обучающихся с современными методами химического анализа, формирование представлений о метрологических основах химического анализа и практическом применении методов анализа в различных областях человеческой деятельности, развитие химического мышления.

Задачи дисциплины заключаются в приобретении обучающимися знаний в области аналитической химии:

- о современном состоянии развития науки;
- о видах, методах и средствах химического анализа;
- о возможностях применения различных методов анализа;
- о способах расчета результатов анализа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять количественный анализ;
- оформлять протоколы по проделанным химическим анализам;
- проводить расчеты по результатам анализа.

### **Требования к уровню освоения содержания:**

До начала изучения дисциплины студент должен

#### **ЗНАТЬ:**

- свойства химических соединений;
- способы выражения концентрации растворов;
- теорию комплексных соединений;
- типы реакций;
- понятие химического равновесия и константы равновесия;

#### **УМЕТЬ:**

- писать уравнения химических реакций;
- рассчитывать молярные, процентные концентрации;
- рассчитывать константы равновесия в предложенных условиях.

## **Атмосферная химия и системы защиты среды обитания**

### **Аннотация:**

Дисциплина «Атмосферная химия и системы защиты среды обитания» читается для студентов химического факультета. Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении курсов по органической химии, физической химии и ряда других курсов.

В курсе рассматриваются физические и химические процессы, определяющие состав атмосферы и их значение для климата, экосистем и человека. Обсуждаются вопросы, связанные с химией основных загрязнителей атмосферы, природные и антропогенные источники их появления в атмосфере, вопросы трансформации и миграции загрязнителей в окружающей среде.

Рассматриваются вопросы углеродного баланса, парниковый эффект, проблемы стратосферного и тропосферного озона, кислотных дождей, основные окислители и «охлаждающие молекулы».

Описываются основные типы химических реакций в атмосфере и процессы образования атмосферных аэрозолей.

В результате освоения дисциплины студенты будут знать процессы, повлиявшие на химический состав атмосферы и этапы ее формирования, современные климатические теории, циклы углерода, кислорода и азота, причины изменений в озоновом слое земли, образование кислотных осадков и их влияние на окружающую среду, проводить сравнение различных типов смогов с химической точки зрения, знать основные группы загрязнителей окружающей среды; уметь привести конкретные примеры загрязнителей, владеть навыками описания их превращений в окружающей среде с помощью химических формул, описания путей их миграции и трансформации.

Студенты будут способны соотнести обнаруженный в атмосфере или предполагаемый химический загрязнитель с его химическим источником и производствами, на которых применяется этот химический источник (химическое соединение) и получат базовые знания о системах защиты воздуха от загрязняющих примесей.

### **Цель:**

Формирование у студентов компетенций в области атмосферной химии, целостного представления о процессах и явлениях физико-химического взаимодействия загрязнителей с компонентами окружающей среды и представления о системах защиты среды обитания от этих загрязнителей.

### **Задачи:**

1. Сформировать представление о понятийном аппарате дисциплины.
2. Продемонстрировать этапы и закономерности формирования структуры и химического состава атмосферы.
3. Изучить закономерности физико-химических процессов в атмосфере и влияние на них природных и антропогенных факторов.
4. Способствовать освоению знаний об источниках загрязняющих атмосферу веществ и методах защиты от их воздействий.

## **Биотехнология**

### **Аннотация:**

Курс «Биотехнология» включает представление о назначении современной биотехнологии, и ее будущем. В лекциях рассматриваются вопросы, связанные с основами биотехнологических процессов, возможностью их совершенствования на основе применения высокоактивных продуцентов, принципов иммобилизации клеток и ферментов, использования методов клеточной и генетической инженерии. Подчеркнуто, что биотехнология создает научную основу промышленности, решающей такие значимые проблемы, как здоровье человека, экономичное использование материальных ресурсов, обеспечение энергией и охрана окружающей среды.

### **Цель:**

Цель настоящего курса - научить студентов пониманию фундаментальных основ биотехнологии, генетической инженерии, клеточных технологий, биотехнологического синтеза веществ и биоконверсии отходов с/х и промышленного производства.

### **Задачи:**

Задачами освоения дисциплины являются:

- освоение знаний основных теоретических положений биотехнологии, куда входят знакомство с промышленной микробиологией, принципы организации и реализации генетической информации в клетке, основ генной инженерии,
- формирование понятия о важнейших биотехнологических процессах и методах управления ими в лабораторных и промышленных масштабах;
- способствовать пониманию особенностей и преимуществ биотехнологических процессов по сравнению с химическими производствами.

## **Введение в специальность**

### **Аннотация:**

В процессе изучения дисциплины студенты знакомятся с классификацией веществ, агрегатным состоянием вещества, катализом в химических процессах, научными направлениями кафедр, с основными химическими производствами в России, на Западном Урале и Пермском крае.

Дисциплина нацелена на формирование следующих моментов:

- 1) Иметь представление о предмете изучения, методах исследования и основных научных трудах в области химии
- 2) Сформировать свои научные интересы и взгляды, определиться с выбором специализации или профиля.
- 3) Получить представление об основных химических производствах в Пермском крае и Российской Федерации.

### **Цель:**

1. Ознакомить студентов с научными направлениями и достижениями химического факультета, а также с ведущими профессорами и заведующими кафедр неорганической, аналитической, физической, органической химии и природных и биологически активных соединений.
2. Обратить внимание студентов на фундаментальные основы взаимосвязи строения, состава, реакционной способности и свойств химических соединений.
3. Научить количественной оценке химических процессов и явлений.

### **Задачи:**

Сформировать у студентов представления о месте химии в естествознании и развитии современного общества. Показать, что химические знания образуют фундамент системы жизнеобеспечения и экологической безопасности человечества, что кроме глобальных и теоретических проблем, химия решает и многие практические задачи, такие как получение новых материалов с заданными свойствами, производство новых керамических материалов. Утилизации неиспользованных лекарств, нейтрализация разлитых углеводородов и др.

Ознакомить студентов с зарождением и развитием химических производств в России и на Западном Урале, а также развитием естественного и химического высшего образования.

## **Высокомолекулярные соединения**

### **Аннотация:**

Химия высокомолекулярных соединений представляет собой особый раздел химической науки. Объектами исследования химии полимеров являются макромолекулы синтетического и природного происхождения, состоящие из повторяющихся мономерных звеньев или молекулярных группировок. На основе высокомолекулярных соединений разрабатываются многочисленные материалы, без которых невозможно представить жизнь современного человека.

В курсе «Высокомолекулярные соединения» рассматриваются такие разделы, как номенклатура и классификация высокомолекулярных соединений, методы синтеза и химические превращения полимеров, обсуждаются особенности молекулярного строения полимеров, химические свойства кристаллических и аморфных полимеров, большое внимание уделяется термодинамике и свойствам растворов высокомолекулярных соединений и полиэлектролитам, а также продемонстрированы области применения важнейших полимеров.

Особенностью программы является фундаментальный характер ее содержания, необходимый для формирования у студентов современных представлений о полимерном состоянии как особой форме существования вещества, в основных химических и физических проявлениях качественно отличной от низкомолекулярных веществ.

В процессе обучения предусмотрены аудиторские занятия в виде лекций, лабораторных работ, а также самостоятельная работа студентов. Теоретические знания, полученные студентами при прослушивании лекционного курса, закрепляются приобретением практических навыков работы с полимерами на лабораторных работах, которые проводятся по основным разделам курса.

Широкий охват материала, наряду с фундаментальностью лекций и практическими навыками, полученными из лабораторных работ, позволяют сформировать полную и ясную картину о физической природе и особенностях полимерного состояния вещества.

### **Цель:**

Получение необходимых теоретических знаний и практических навыков о методах синтеза, модификации, исследовании физико-химических свойств и структуры полимеров для решения профессиональных задач в различных областях профессиональной и научной деятельности, а также для дальнейшего самообразования.

### **Задачи:**

- сформировать представления о номенклатуре и классификации полимеров;
- сформировать умения и навыки по методам получения и превращения полимеров;
- способствовать освоению знаний о структуре и основных физических свойствах полимерных тел;
- продемонстрировать закономерности поведения макромолекул в растворах.

### **Требования к уровню освоения содержания:**

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Высокомолекулярные соединения», являются: органическая, неорганическая, физическая химия, физика и математика.

## Коллоидная химия

### Аннотация:

Коллоидная химия, являющаяся по своему содержанию физико-химией дисперсных систем, завершает цикл общехимических дисциплин. Курс коллоидной химии дает четкое представление о теоретических и экспериментальных основах этой науки, выделяя ее особую роль как междисциплинарной, синтезирующей знания из смежных разделов физики, химии, биологии. Фундаментальным представлением коллоидной химии является понятие о дисперсности - микрогетерогенности как универсальном состоянии вещества во всех природных объектах. Высокая развитость межфазных поверхностей определяет различные свойства дисперсных систем и протекающие в них процессы. Особое место занимает адсорбция - самопроизвольное концентрирование поверхностно-активных компонентов на межфазных границах, меняющее их химическую природу и позволяющее управлять процессами в природных и технологических дисперсных системах. Широта концепций, объектов, проблем и методов коллоидной химии обуславливает ее участие в развитии других химических наук, а также биологии, геологии, медицины.

Изучение дисциплины способствует формированию и становлению высоко-квалифицированных специалистов в различных областях промышленности, обладающих химическим мышлением, способных решать как междисциплинарные, так и материаловедческие задачи, а также задачи в области создания новых материалов (керамики, сорбентов, катализаторов и др.), основные свойства которых зависят от дисперсности, природы поверхности и закономерностей структурообразования.

- Colloidal Chemistry (CC), which by their content of physical and chemistry of disperse systems, completing the cycle of chemical disciplines. Course of Colloid Chemistry provides a clear understanding of the theoretical and experimental foundations of the science, highlighting its special role as an interdisciplinary, synthesizing knowledge from related fields of physics, chemistry and biology. The fundamental representation of CC is the concept of dispersion - microheterogeneity as a universal state of matter in all natural objects. The high maturity of interphase surfaces defines various properties of disperse systems and processes occurring in them. Adsorption occupies a special place - the spontaneous concentration of surface-active components at the interfaces, which changes their chemical nature and allows you to manage processes in natural and technological disperse systems.

Breadth of concepts, objects, issues and methods of colloid chemistry makes its participation in the development of other chemical sciences, as well as biology, geology, and medicine. Thus, colloid chemistry is a basic discipline, which determines the formation of highly-skilled professionals in various industries.

Colloidal Chemistry is also a theoretical basis for obtaining new materials with desired properties (ceramics, adsorbents, catalysts, etc.), the basic properties of which depend on particle size, nature and patterns of surface pattern formation.

### Цель:

Формирование у студентов знаний, умений и навыков, позволяющих прогнозировать оптические, молекулярно-кинетические, адсорбционные, электрические, структурно-механические свойства дисперсных материалов, а также управлять этими свойствами в современных технологиях.

### Задачи:

- раскрыть роль дисперсности и поверхностных явлений в коллоидных системах, сформулировать основные задачи этой области химической науки, описать основные разделы и понятия;
- рассмотреть основные экспериментальные закономерности, наблюдающиеся в дисперсных системах, принципы термодинамического рассмотрения поверхностных явлений в малых объектах, сущность и математическое выражение основных уравнений, описывающих адсорбционные явления;
- рассмотреть основные методы экспериментального и теоретического исследования физико-химических, оптических, реологических свойств дисперсных систем, использование этих свойств в современных технологиях;
- проанализировать основные принципы моделирования явлений, протекающих в дисперсных системах, предсказать способы управления этими явлениями.



## **Кристаллохимия**

### **Аннотация:**

В результате изучения дисциплины «Кристаллохимия» у студентов формируются профессиональные научно-исследовательские навыки по использованию современных кристаллохимических знаний и структурного стиля мышления за счет теоретического и практического усвоения:

- 1) симметричного аппарата описания молекул, кристаллов и кристаллических структур;
- 2) вопросов, связанных с экспериментальным определением кристаллических структур;
- 3) основ общей, описательной и прикладной кристаллохимии;
- 4) структурных особенностей различных классов химических соединений и вытекающих из них физико-химических свойств;
- 5) структурного подхода к физико-химическим явлениям.

В результате изучения дисциплины студент:

Получает представление о кристаллическом строении твердых тел, основных типах структур твердых тел, связи между типом химической связи и наиболее характерном типе кристаллического строения вещества, об операциях симметрии, элементах симметрии многогранников, простейших структурных типах: тип меди, тип вольфрама, тип магния, тип алмаза, простейших структурах соединений: АВ, А<sub>2</sub>В, АВ<sub>2</sub>, понятиях: изоморфизм, полиморфизм, политипия.

Учится систематизировать представления о структуре материала, выявлять и интерпретировать закономерности, присущие строению кристаллических веществ, устанавливать зависимости физических и химических свойств от структуры.

приобрести навыки определения характерных элементов симметрии кристаллических многогранников, простейших расчетов кристаллического строения: предела устойчивости структур, определения базиса структуры.

Приобретает опыт анализа и интерпретации кристаллического строения твердых тел.

### **Цель:**

Цель дисциплины "Кристаллохимия" - формирование понятийного аппарата фундаментальных понятий, представлений, используемых при описании структуры химических соединений; раскрытие роли симметрии и трехмерной периодичности при описании структуры веществ; рассмотрение основных методов определения и количественного описания структуры кристаллов.

### **Задачи:**

Задачи дисциплины "Кристаллохимия":

- раскрыть роль симметрии и трехмерной периодичности при описании структуры веществ;
- рассмотреть основные методы определения и количественного описания структуры кристаллов;
- разъяснить суть фундаментальных понятий и представлений кристаллохимии.

## Методология поиска химической информации

### Аннотация:

Одним из важных и необходимых условий дальнейшего развития образования и науки является возможность доступа к современным источникам информации, а также умение ими пользоваться. Спецкурс "Методология поиска химической информации" направлен на освоение основных практических, а также некоторых теоретических аспектов организации и методологии поиска данных в информационных ресурсах Интернет, а также на ознакомление с возможностями Интернет с целью приобретения химической информации. Рабочая программа курса включает в себя обзор основных понятий, связанных с поиском в Интернет, играющем важную роль как средство обучения, получения и хранения информации и обмена ею. Научные ресурсы Интернета огромны и разнообразны, в нем можно найти электронные копии печатных изданий (журнальные публикации, диссертации, патенты, справочники, словари, монографии, энциклопедии, учебники, учебно-методические пособия, материалы конференций и симпозиумов и т.д.), а также специфичные для компьютерной сети формы информации – электронные журналы, электронные учебники и учебные пособия, интерактивные учебники, позволяющие работать непосредственно в Сети, видеоматериалы, презентации, трехмерные модели молекул, реакций и кристаллов, кристаллические структуры соединений и т.д. Кроме того, Интернет – очень динамичная система: одни документы исчезают, другие появляются. Сколько их, точно никто не знает; известно, что счет идет на миллиарды. Количество информации в мире непрерывно растет.

Интернет стал практически неотъемлемой частью человеческого существования. Поэтому важно научиться взаимодействовать с этим огромным информационным пространством, не преувеличивая и не преуменьшая его достоинств. На первый взгляд, найти нужную информацию в Интернете очень легко, и это задача не вызывает особых затруднений. Но, как и решение любой поисковой задачи, так и выполнение поиска в Интернет-пространстве очень сильно зависит от человеческого фактора. Для одного человека эти задачи весьма легки, и он выполняет их, практически не задумываясь. Для другого человека они превращаются в проблему, причём это касается как Интернет-пространства, так и материальных носителей информации. Чем больше область, в которой выполняется поиск, чем более она ограничена профессиональными рамками, тем сложнее найти нужный (достоверный, соответствующий уровню поставленной задачи) ответ.

На лекциях студенты получают основные знания о таких понятиях как информация, первичные и вторичные источники информации, о наиболее широко используемых ИПС (Yandex, Google и др.), об основных правилах составления запросов, об операторах, используемых при составлении запросов, о современных компьютерных информационных ресурсах в области химии, методах поиска специализированной информации в наиболее авторитетных мировых БД и ИПС, подходах к разработке стратегий поиска релевантной информации.

На практических занятиях студентам предложены задачи различной степени сложности. Студенты на своем опыте учатся проводить поиск информации по тематике и веществу (по названию, по другим определителям, по структуре) в библиографических, структурно-химических, фактографических и иных БД (например, Реферативный Журнал "Химия", e-Library, ChemSpider, Scopus, Web of Science, Reaxys, патентные БД) и ИПС.

В ходе обучения студенты работают со вспомогательной литературой, представленной в системе, в которой находятся задания и куда поступают их ответы на эти задания, а также с информационными ресурсами, доступными по подписке в ПГНИУ, а также бесплатно в сети Интернет.

Результаты освоения курса студентами – обладание систематизированными знаниями о современных источниках химической информации, владение современными приемами и методами получения релевантной информации, приобретение практических навыков проведения разнообразных поисков в БД и ИПС.

One of the important and necessary conditions for the further development of education and science is the ability to have an access to modern sources of information, as well as the competence in the use of them. The special course "Methodology for the search of chemical information" is aimed at mastering the basic practical, as well as some theoretical aspects of the organization and methodology of searching for data in the Internet information resources, as well as acquaintance with the capabilities of the Internet for the purpose of acquiring chemical information. The course curriculum includes an overview of the basic concepts related to Internet search, which plays an important role as a means of learning, receiving and storing information and exchanging it.

The scientific resources of the Internet are huge and varied, in it you can find electronic copies of printed publications (journal publications, dissertations, patents, reference books, dictionaries, monographs, encyclopedias, textbooks, teaching aids, materials of conferences and symposiums, etc.), and also forms of information specific to a computer network - electronic journals, electronic textbooks and study guides, interactive textbooks that allow you to work directly on the Web, video materials, presentations, three-dimensional models of molecules, reactions and crystals, crystalline structures of compounds, etc. In addition, the Internet is a very dynamic system: some documents disappear, others appear. How many of them, no one knows; it's known that their quantity goes to billions. The amount of information in the world is constantly growing. The Internet has become an integral part of human existence. Therefore, it is important to learn how to interact with this vast information space, of course, without exaggerating or downplaying its merits. At a first glance, finding the right information on the Internet space is very easy, and this task does not cause much difficulty. But, like solving any search problem, this search is very much dependent on human factor. For one person, these tasks are very easy, and he performs them with little thought. For another person, they turn into a problem, and this applies both to the Internet space and

material information carriers. The narrower the area in which the search is performed, the more it is limited by professional boundaries, the more difficult it is to find the right (reliable, appropriate to the level of the task) answer

**Цель:**

Цель курса «Методология поиска химической информации» – сформировать у студентов профессиональных навыков работы с отечественными и зарубежными компьютерными информационными ресурсами - информационно-поисковыми система (ИПС), базами данных (БД) по химии, в том числе патентными.

**Задачи:**

Выработать навыки самостоятельного поиска и обработки специализированной химической информации с использованием поисково-аналитических возможностей современных БД и ИПС, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

## **Молекулярная спектроскопия**

### **Аннотация:**

Дисциплина имеет важное значение в системе подготовки химиков, ибо ни одно серьезное открытие в области химических наук за последние десятилетия не было сделано без применения современных физико-химических методов исследования (ФХМИ). Эти методы прочно вошли не только в теорию, но и в практику химических исследований. Особенно большое развитие и применение ФХМИ получили в решении задач по идентификации, установлению строения веществ, исследованию межмолекулярных взаимодействий, по качественному и количественному анализу природных и промышленных объектов и т.д.

### **Цель:**

Целью курса является овладение основами физико-химических методов анализа органических соединений.

### **Задачи:**

Задача курса – ознакомить будущих специалистов-химиков с современными физическими методами исследования, их физическими обоснованиями, возможностями и областями применения. Курс необходим как для непосредственной работы по специальности, так и для понимания основных направлений развития химической науки. В методическом плане курс «Молекулярная спектроскопия органических соединений» активизирует знания студентов не только по органической химии, но и по некоторым разделам физики.

## Общая химия

### Аннотация:

Курс дисциплины "Общая химия" способствует формированию у студентов теоретической базы, обеспечивающей последующее успешное освоение других разделов химии. Особое внимание уделяется изучению ряда тем (строение атома, химическая связь, периодический закон, количественные законы химии и др.), способствующих созданию научного представления о строении вещества и его свойствах, основанного как на классических теориях, так и опирающегося на современные достижения химии и других естественных наук. Подробно рассматриваются основные закономерности, связанные с поведением соединений в водных растворах и при протекании окислительно-восстановительных процессов. Успешное прохождение курса способствует усвоению студентами основ неорганической, аналитической, физической, органической химии, химической технологии производства неорганических и органических веществ. Курс общей химии строится с учётом базовых знаний студентов по химии, физике и математике, объём которых определяется программой средней школы. Полученные студентами знания необходимы при изучении последующих химических дисциплин, сдаче зачетов и экзаменов, при выполнении курсовых, аттестационных, дипломных работ и магистерских диссертаций. Освоение данной дисциплины является обязательным условием становления квалифицированного специалиста-химика.

The course "General chemistry" helps to develop the students' theoretical base for further successful development of other fields of chemistry. Special attention is paid to the study of several topics (the structure of atom, chemical bonding, periodic law, the quantitative laws of chemistry, etc.), contributing to the creation of scientific ideas about the structure of matter and its properties, based on classical theories, based on recent advances in chemistry and other natural Sciences. In detail discusses the basic concepts related to the behavior of compounds in aqueous solutions and in the flow of redox processes. Successful completion of the course helps to teach students the basics of inorganic, analytical, physical, organic chemistry, chemical technology, production of inorganic and organic substances. The General chemistry course is built based on basic knowledge of students in chemistry, physics and mathematics, the volume of which is determined by the high school program. Obtained by the students of knowledge required in the study of subsequent chemical disciplines, tests and exams during the course, certification, diploma papers and master's theses. Mastering this discipline is a prerequisite for the formation of a qualified chemist.

### Цель:

Цель дисциплины заключается в формировании у студентов базовых знаний необходимых для освоения других разделов химии и специальных предметов.

### Задачи:

Основной задачей курса является формирование у студентов прочных теоретических знаний и практических навыков, необходимых для успешного освоения других разделов химии, специальных дисциплин и быстрой адаптации к условиям профессиональной деятельности..

## Органическая химия

### Аннотация:

Органическая химия является одной из профильных дисциплин, формирующих специалиста-химика.

В ходе изучения данного курса студенты получают систематизированные знания о классах органических соединений, их взаимосвязи, способах синтеза и химических реакциях, применении, установлении их структуры. Формируются представления о механизмах органических реакций, строении органических соединений. Практические занятия способствуют углублению теоретических знаний и освоению приемов их применения для решения профессиональных задач, например, планирования синтеза и анализа органических соединений. Лабораторный практикум позволяет освоить основные методы синтеза и очистки органических соединений.

Дисциплина «Органическая химия» используется при формировании содержания итоговой государственной аттестации. Она создает теоретический и практический фундамент для работы специалиста в области таких исключительно важных технологических отраслей как основной органический синтез, тонкий органический синтез, нефтехимия, полимеры, фармацевтическая промышленность, медицина, сельское хозяйство и т. д.

### Цель:

Целью дисциплины является изучение современных теоретических представлений и экспериментальных методов исследования и синтеза в области органической химии, в том числе:

Углубление знаний о природе химической связи и взаимном влиянии атомов в молекуле;

Формировании представлений о механизмах органических реакций;

Обучение практическим навыкам работы в лаборатории с органическими соединениями, их синтеза и очистки с соблюдением правил техники безопасности;

Обучение основным методам синтеза органических соединений, принципам установления их структуры и составления систематических названий;

Углубление представлений о применении органических соединений в промышленности и быту, их биологической роли.

### Задачи:

В задачи дисциплины входит обучение студентов методам получения и химическим свойствам органических соединений. В результате изучения дисциплины специалист должен иметь представление о классификации, синтезе, строении, химических свойствах, взаимосвязи органических соединений различных классов, знать механизмы реакций органических соединений, уметь применять полученные знания для целенаправленного получения органических веществ, как в теоретическом плане, так и на практике, приобрести навыки работы с органическими соединениями, иметь опыт получения органических соединений, выделения их из смесей веществ и определения их физических констант, владеть нормами техники безопасности и умениями реализовать их в лабораторных и технологических условиях.

## **Основы физико-химического анализа**

### **Аннотация:**

Дисциплина "Основы физико-химического анализа" нацелена на получение обучающимися знаний о теоретических закономерностях, определяющих фазовые равновесия в физико-химических системах, имеющих различное число компонентов и находящихся при различных условиях. При освоении дисциплины формируются навыки построения и анализа одно-, двух-, трех- и многокомпонентных систем плавкости, растворимости и систем с участием газовой фазы, а также навыки проведения элементарных расчетов для обоснования технологических процессов получения неорганических солей, оксидных и других материалов.

### **Цель:**

Целью изучения дисциплины является углубление знаний о закономерностях, определяющих фазовое состояние многокомпонентных систем, находящихся в различных (в том числе критических и сверхкритических) условиях, а также получение навыков применения фазовых диаграмм многокомпонентных систем для проведения технологических расчетов получения новых веществ и материалов.

### **Задачи:**

Задачами курса "Основы физико-химического анализа" являются:

1. Формирование представлений о термодинамическом обосновании фазовых равновесий в многокомпонентных системах.
2. Получение навыков построения и анализа фазовых диаграмм одно-, двух-, трех- и многокомпонентных систем, а также получение знаний о закономерностях изменения фазового поведения многокомпонентных систем при изменении состава и внешних условий.
3. Получение навыков осуществления графических и математических расчетов по фазовым диаграммам многокомпонентных систем.

## Термический анализ

### Аннотация:

Дисциплина является частью курса "Физико-химические методы исследования", рассматривает исторические этапы развития методов исследования различных свойств вещества при термическом воздействии, основы таких направлений термического анализа, как дифференциально-термический (определение величин тепловых эффектов) и термогравиметрический.

При преподавании дисциплины значительное внимание уделяется рассмотрению теорий количественной оценки термических и термогравиметрических эффектов, сопровождающих физико-химические превращения веществ при нагревании. Особое внимание уделяется возможности комплексного исследования физико-химических характеристик вещества современными методами термического анализа и возможности использования этих методов при разработке и испытании новых материалов. В рамках лабораторных работ проводится количественное определение величин тепловых эффектов различных физико-химических процессов, термогравиметрические расчеты, включая определение энергии активации реакций.

The discipline is part of the course "Physical and chemical research methods", examines the historical stages of development of methods for studying various properties of substances under thermal influence, the basics of such areas of thermal analysis as differential thermal (determination of the values of thermal effects) and thermogravimetric. As part of laboratory work, the quantitative determination of the thermal effects of various physical and chemical processes, thermogravimetric calculations, including the determination of the activation energy of reactions, is carried out.

### Цель:

Целью изучения дисциплины является освоение студентами закономерностей термического поведения веществ.

### Задачи:

Задачей курса является привитие студентам знаний и практических навыков в области термического анализа.



## **Физико-химические методы исследования**

### **Аннотация:**

В данном курсе рассматриваются базовые понятия двух современных методов химического исследования: хроматографического и электрохимического, спектр их возможностей и области применения для исследования химического состава промышленных и природных объектов.

### **Цель:**

Целью данного курса является формирование у студентов представления о базовых принципах и возможностях хроматографического и электрохимического методов исследования как промышленных, так и природных объектов.

### **Задачи:**

- дать представление о принципе хроматографического разделения
- дать представление о принципах, лежащих в основе разных электрохимических методов исследования
- изучить факторы, влияющие на результат хроматографического исследования
- изучить факторы, влияющие на результат исследования образца электрохимическими методами
- познакомить студентов с возможностями и ограничениями хроматографического метода
- познакомить студентов с возможностями и ограничениями электрохимических методов исследования образцов

### Аннотация:

Химическая кинетика - раздел физической химии, изучающий закономерности протекания химических реакций во времени, в зависимости от различных факторов (концентрации, температуры, давления и т.д.). Если термодинамика решает вопрос о возможности или невозможности протекания процессов, не говоря об их скорости, то химическая кинетика решает вопрос, в каком направлении и с какой скоростью пойдет данный возможный процесс.

Изучение кинетики реакций представляет собой большой интерес, как с теоретической стороны, так и с практической. Зная основные особенности кинетики той или иной реакции, можно судить о механизме этой реакции, то есть решать вопрос, через какие стадии, с образованием каких промежуточных продуктов протекает реакция. В свою очередь знание механизма и зависимости скорости реакции от различных факторов дает возможность управлять ходом химического процесса. В технологии это очень важно, так как от скорости процесса зависит производительность оборудования, реакторов, то есть количество вырабатываемой продукции в единицу времени. Кроме того, от внешних условий зависит соотношение продуктов, если протекающая реакция дает несколько направлений с различными конечными веществами. Знание кинетики последовательных и параллельных стадий химического процесса зависит качество выпускаемого продукта, его чистота. В производственных процессах важно знать, с какой скоростью и по какому направлению будет протекать химическая реакция, как нужно изменить условия протекания реакции, чтобы направить ее в нужном направлении с нужной скоростью.

Chemical kinetics is a branch of physical chemistry that studies the regularities of chemical reactions over time, depending on various factors (concentration, temperature, pressure, etc.). If thermodynamics solves the question of the possibility or impossibility of processes, not to mention their speed, then chemical kinetics solves the question in which direction and at what speed this possible process will go.

The study of reaction kinetics is of great interest, both from the theoretical side and from the practical side. Knowing the main features of the kinetics of a particular reaction, you can judge the mechanism of this reaction, that is, to decide through which stages, with the formation of which intermediate products the reaction proceeds. In turn, knowledge of the mechanism and the dependence of the reaction rate on various factors makes it possible to control the course of the chemical process. In technology, this is very important, since the performance of equipment, reactors, etc. depends on the speed of the process.

### Цель:

Цель дисциплины – изучение фундаментальных знаний химической кинетики как науки о скоростях и механизмах химических реакций, основных экспериментальных закономерностях, лежащих в основе теории химической кинетики, общих законах химической кинетики, связи теории химической кинетики с современными технологиями, применяемыми в химической промышленности, а также формирование у студентов знаний и умений в решении практических вопросов в области химической кинетики, умение использовать теоретические подходы при разработке новых технологий, а также самостоятельно ставить эксперимент по изучению кинетических характеристик различных систем и уметь проводить численные расчеты кинетических параметров.

### Задачи:

Задачи дисциплины:

раскрыть роль химической кинетики в природных и промышленных процессах, сформулировать основные задачи теории химической кинетики, установить область применения химической кинетики, описать ее структурные элементы и понятия;

рассмотреть основные экспериментальные методы химической кинетики, принцип построения теории химической кинетики на их основе, структуру и математические формы основных уравнений химической кинетики, особенности их использования при описании основных законов химической кинетики;

рассмотреть основные методы экспериментального и теоретического исследования в химической кинетике, использования законов химической кинетики в современных технологиях;

проанализировать основные принципы моделирования химических процессов с использованием теорий химической кинетики, установить область применения этих моделей, рассмотреть способы вычисления кинетических параметров, характеризующих химические явления.

## **Физическая химия. Химическая термодинамика**

### **Аннотация:**

Дисциплина «Физическая химия. Химическая термодинамика» направлена на изучение теоретических основ термодинамики равновесных процессов, термодинамики гомогенных и гетерогенных растворов, фазовых и химических равновесий. Подробно излагаются основные законы классической и химической термодинамики, основные понятия и постулаты с точки зрения классического подхода, способы прогнозирования направления протекания химических и фазовых превращений, методы расчетов равновесного состава термодинамических систем. На практических занятиях у студентов формируются навыки использования методологии дисциплины для решения различных задач в области термохимии, составления материального и энергетического баланса системы при переходе к равновесному состоянию. На лабораторном практикуме развиваются способности определения классическими и современными методами термодинамических параметров из экспериментально наблюдаемых явлений, проведения численных расчетов при описании различных видов химических и фазовых равновесий и свойств веществ в растворах.

### **Цель:**

Главная цель - раскрыть смысл основных физико-химических законов, научить студента видеть области применения этих законов, четко понимать их принципиальные возможности при решении конкретных задач в области химической термодинамики, уметь рассчитывать химические и анализировать фазовые равновесия.

### **Задачи:**

В задачи дисциплины «Физическая химия. Химическая термодинамика» входит приобретение (закрепление) студентом следующих знаний, умений и навыков:

- использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ;
- владеет основами теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии); способен применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных;
- владеет навыками химического эксперимента;
- представляет основные химические, физические и технические аспекты химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат ;
- владеет навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов ;
- владеет методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов .
- владеет методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
- владеет навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов
- может применять основные законы физической химии как фундамента материаловедения, включая основы химической термодинамики, теории растворов и фазовых равновесий, элементы статистической термодинамики.

## Физическая химия. Электрохимия

### Аннотация:

Электрохимия, являясь одной из областей знаний физической химии, изучает явления, возникающие при взаимодействии электрического тока и вещества. Преподавание физической химии в университетах ставит своей главной целью раскрыть смысл основных законов, научить студента видеть области применения этих законов, четко понимать их принципиальные возможности при решении конкретных задач. Большинство вопросов электрохимии можно разделить на две части: касающиеся описания природы растворов электролитов и причин протекания тока через них, исторически эта часть названа "ионика", и касающиеся описания явлений, возникающих при контакте двух электропроводящих фаз, так называемая "электродика".

В результате освоения дисциплины студент должен:

- знать основы современных теорий в области электрохимии и способы их применения для решения теоретических и практических задач в любых областях химии.
- уметь самостоятельно ставить задачу физико-химического исследования в области электрохимии, выбирать оптимальные пути и методы решения подобных задач как экспериментальных, так и теоретических; обсуждать результаты электрохимических исследований, ориентироваться в современной литературе по электрохимии, вести научную дискуссию по вопросам электрохимии.
- демонстрировать способность и готовность проводить физико-химические расчеты с помощью известных формул и уравнений, в том числе с помощью компьютерных программ, проводить стандартные электрохимические измерения, пользоваться справочной литературой по физической химии.

### Цель:

Раскрыть смысл основных законов, научить студента видеть области применения этих законов, четко понимать их принципиальные возможности при решении конкретных задач.

### Задачи:

В задачи дисциплины «Физическая химия. Электрохимия» входит приобретение (закрепление) студентом следующих знаний, умений и навыков:

- использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ;
- владеет основами теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии);
- способен применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных;
- владеет навыками химического эксперимента;
- владеет навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов ;
- владеет методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов .
- владеет методами качественного и количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
- владеет навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов

## **Физические методы исследования**

### **Аннотация:**

Дисциплина «Физические методы исследования» направлена на изучение теоретических основ и возможностей практического применения современных методов исследования и анализа тонкой структуры поверхности и химического элементного состава приповерхностных слоев твердых тел. Детально излагаются основы оптической микроскопии (металлография), ряда методов электронной микроскопии (трансмиссионная, сканирующая, туннельная микроскопия), атомно-силовой микроскопии, электронной спектроскопии (рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия, Оже-электронная спектроскопия, масс-спектрометрия вторичных ионов), а также дифракции медленных электронов, эллипсометрии, рентгеноструктурного анализа. Рассматриваются аппаратное оформление и аналитические характеристики изучаемых методов, способы подготовки образцов материалов к исследованиям. Формируется умение самостоятельного проведения исследований методами оптической, электронной микроскопии, рентгеноструктурного и микрорентгеноспектрального анализа. Развиваются способности применения полученных знаний и навыков при выполнении научно-исследовательских работ студентов.

### **Цель:**

Цель дисциплины – формирование у студентов системы знаний, умений и навыков в использовании современных физических методов исследования и анализа поверхности и приповерхностных слоев материалов для контроля за микроструктурой, фазовым и химическим составом материалов.

### **Задачи:**

Основными задачами освоения дисциплины «Физические методы исследования» являются:

- получение и закрепление теоретических и практических знаний в области физических и физико-химических явлений и процессов, лежащих в основе наиболее важных методов исследования состава, структуры и свойств материалов и покрытий, явлений в них;
- понимание принципов устройства и работы типовых приборов и подготовки образцов, обработки и анализа регистрируемых характеристик и источников возможных ошибок, определения точности экспериментов и их ограничений;
- приобретение знаний и навыков по оценке возможностей методов и их практическому использованию в исследовании материалов и покрытий различной природы, процессов и явлений в них;
- развитие способности у студентов применять полученные знания при выполнении научно-исследовательских работ.

### **Требования к уровню освоения содержания:**

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Физические методы исследования» являются:

«Современная аналитическая химия» «Физика», «Физика конденсированного состояния».

Параллельно с дисциплиной «Физические методы исследования» изучаются дисциплины: «Физикохимия дисперсных систем и наноматериалов», «Физикохимия и технология материалов», «Физическая химия».

Дисциплина «Физические методы исследования» является основополагающей для изучения дисциплин «Физикохимия поверхностей раздела фаз», «Физикохимия и технология материалов», «Структурная химия и кристаллохимия», «Теория коррозионных процессов», выполнения выпускной квалификационной работы.

## **Химическая технология**

### **Аннотация:**

Дисциплина "Химическая технология" предназначена для изучения процессов получения химических продуктов, их свойств и применения. В рамках дисциплины студенты изучают основные принципы химической технологии, химические реакции и их кинетику, термодинамику и физические свойства химических соединений.

Студенты знакомятся с производственной практикой, изучают технологические процессы и оборудование для производства различных химических продуктов, таких как кислоты, щелочи, удобрения, пластмассы и другие. Они также изучают методы анализа химических соединений и сырья, используемого в производстве.

В ходе изучения дисциплины студенты получают навыки планирования и организации технологических процессов, анализа и оптимизации производственных циклов, контроля качества продукции. Они учатся работать с химическими реагентами и оборудованием, а также применять знания химической технологии для решения практических задач.

Изучение дисциплины "Химическая технология" позволяет студентам получить профессиональную подготовку для работы в химических предприятиях, лабораториях, научных и исследовательских центрах, а также для занятия научно-исследовательской деятельностью в области химии и технологии.

### **Цель:**

Целью дисциплины "Химическая технология" является знакомство с теоретическими основами химической технологии, основными составляющими химико-технологических процессов (сырье, энергия, катализ, аппаратура, гидромеханические, тепловые и массообменные процессы), а также рассмотрение на этой основе конкретных технологий производства некоторых важнейших химических продуктов.

### **Задачи:**

1. Обеспечение усвоения учащимися научных основ химического производства, что необходимо для правильного понимания ими явлений и фактов, наблюдаемых в условиях производства, а также подготовить их к изучению специальной технологии.
2. Ознакомление учащихся с перспективами развития химической промышленности, вопросами химизации и ее значением для развития всех отраслей производства и создания материально-технической базы.
3. Обеспечение понимания химико-технологических процессов и умение их моделирования.
4. Систематизация и расширение знаний о производстве важнейших неорганических и органических веществ, ранее им известных из курса химии средней школы.
5. Обеспечение формирования знаний в области научных основ химического производства, связи с другими дисциплинами.

## **Химические основы биологических процессов**

### **Аннотация:**

Дисциплина обеспечивает студентов фундаментальными знаниями и современными представлениями о строении и свойствах биомолекул, об основных биохимических процессах, лежащих в основе функционирования живых систем.

The discipline provides students with fundamental knowledge and modern ideas about the structure and properties of biomolecules, about the basic biochemical processes underlying the functioning of living systems.

### **Цель:**

Приобретение знаний о структуре и свойствах химических соединений, входящих в состав живых организмов, об основных закономерностях биохимических процессов и механизмах регуляции обмена веществ. Формирование понимания молекулярных принципов передачи наследственной информации. Обучение практическим методам и навыкам работы в биохимической лаборатории с биологическими объектами.

### **Задачи:**

1. рассмотреть теоретические основы, а также проблемы, успехи и достижения современной биохимии;
2. изучить молекулярные, а также структурно-функциональные особенности и физико-химические свойства различных классов химических соединений, необходимых для функционирования живых систем;
3. познакомить студентов с различными методами качественного и количественного анализа, используемого в биологической химии.
4. способствовать формирования естественно-научного мировоззрения для понимания и анализа явлений и процессов, протекающих в живой природе.

### **Требования к уровню освоения содержания:**

Студенты должны органическую, неорганическую химии, химию высокомолекулярных соединений, основы коллоидной и физической химии. Также студенты должны владеть навыками работы в химической лаборатории.

## Химия элементов

### Аннотация:

Основной задачей преподавания курса является изучение химии элементов, их важнейших соединений, использования в науке, технике и повседневной жизни. Особое внимание уделено периодическому закону Д.И.Менделеева - основе изучения и преподавания современной неорганической химии и всех естественных наук, основным закономерностям протекания химических процессов, химии водных растворов и окислительно-восстановительным реакциям. Курс химии элементов имеет фундаментальное значение в становлении специалиста широкого профиля - химика-исследователя, химика-преподавателя, химика-инженера.

Для его успешного освоения необходимо знание студентами курса общей химии. Курс общей химии строится на базе знаний по химии, физике и математике, объём которых определяется программой средней школы.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: входной контроль в форме письменной контрольной работы, рубежный контроль в форме проверки выполнения домашних заданий и устного опроса, письменных работ, тестирования.

The main task of teaching the course is to study the chemistry of elements, their most important compounds used in science, technology and everyday life. Particular attention is paid to the periodic law of Mendeleev - the basis of learning and teaching of modern inorganic chemistry and all the natural sciences, the basic laws of chemical processes, chemistry of aqueous solutions and redox reactions. The study of chemistry of elements is of fundamental importance in the development of generalists - a research chemist, chemist-preparator, a chemist-engineer.

For its successful development requires knowledge of students about the course in chemistry. General chemistry course is based on a knowledge of chemistry, physics and mathematics, whose volume is determined by the high school program.

Discipline program provides the following types of controls: input controls in the form of written tests, landmark control in the form of checking homework and oral questioning, written tests, test.

### Цель:

Основная цель предлагаемого курса состоит в формировании элементов творческого химического мышления студентов, которое будет использовано для решения химических задач, связанных со специальностью, и будет перенесено в профессиональную деятельность.

Студент должен иметь представление о строении и свойствах основных соединений каждого из элементов периодической системы.

### Задачи:

1. Знать химическое вещество, основные классы, генетическую связь веществ
2. Понимать процессы, в которых могут участвовать химические соединения (обменные, окислительно-восстановительные, процессы комплексообразования)
3. Знать процессы, происходящие с веществами в растворах.
4. Иметь представление о внутренней структуре вещества, стереохимии молекул.
5. Иметь представление о более сложных химических системах Энергетике, взаимодействия с окружающей средой
6. Уметь идентифицировать вещества (открывать ионы)
7. Приобрести навык экспериментальной работы
8. Иметь представление об электрохимических процессах
9. Иметь представление о закономерностях протекания химических процессов