

## 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" входит в базовую часть учебных планов по всем направлениям бакалавриата, 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, умения 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.

## Финансовая грамотность

### Аннотация:

.Современное общество стремительно развивается во всех сферах. Финансовая область, которая в настоящее время стремится соответствовать всем последним достижениям общественного прогресса. В сложившихся условиях главное – не просто научить студентов действовать по заданному алгоритму (что тоже важно при решении многих финансовых задач), а сформировать метапредметное умение грамотно ориентироваться в окружающем финансовом пространстве, оценивать альтернативные варианты решения финансовых проблем и находить оптимальный вариант в конкретных жизненных обстоятельствах. Не менее важным становится также формирование ответственного отношения к принимаемым на себя финансовым обязательствам и умение сопоставлять свое финансовое поведение с правовыми и морально-этическими нормами государства и общества.

В рамках учебной дисциплины освещается широкий круг вопросов, посвященных основам финансовой грамотности. В процессе изучения дисциплины студенты приобретут и углубят свои знания по актуальным вопросам управления личными финансами в современных условиях развития экономики России, ознакомятся с основами анализа финансового благосостояния, овладеют навыками по решению конкретных проблем в области составления личного бюджета, формирования сбережений и вложения инвестиций, а также открытия собственного бизнеса

### Цель:

Целью дисциплины является формирование разумного финансового поведения студентов, их ответственного отношения к личным финансам, а также способности по разработке и реализации эффективных финансовых решений, направленных на повышение личного благосостояния.

### Задачи:

Для достижения поставленной цели необходимо обеспечить решение следующих задач:

- Помочь студенту овладеть понятийным аппаратом в сфере финансовой грамотности, сформировать представление об основных финансовых инструментах и услугах, доступных населению страны;
- Показать реальные возможности по повышению личной финансовой защищенности и росту уровня личного материального благосостояния;
- Способствовать формированию у студентов нового типа мышления, содержащего установки на активное экономическое поведение, соответствующее их финансовым целям и финансовым возможностям;
- Обучить студента основам личного финансового планирования и формирования сбалансированного личного бюджета, позволяющим повышать свою личную финансовую независимость и финансовое благосостояние;
- Способствовать усвоению студентами методологии принятия инвестиционных решений, правил сбережения и инвестирования для достижения личного финансового благополучия.



## 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.

### 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.

## **Основы биологии и экологии**

### **Аннотация:**

В дисциплине рассматриваются основные теории биологии (клеточная, хромосомная, и эволюционная), процессы обмена веществ, онтогенеза, наследственность и изменчивость, основы экологических знаний (аутэкология, демэкология и синэкология), биологическое разнообразие и его охрана, происхождение человека и соотношение социального и биологического в его эволюции. На практических занятиях студенты будут разбирать сложные вопросы по таким темам, как происхождение жизни, биосинтез белков, размножение организмов, основы генетики, эволюция органического мира и другие.

Discipline aimed at creating general cultural competence and professional competencies graduate. In the discipline considers the basic theory of biology (cell, chromosome, and evolutionary), metabolism, ontogeny, heredity and variation, basic of ecology, biological diversity and its protection, human origins and the relationship of social and biological in its evolution.

### **Цель:**

Целью УМК является укрепление и расширение знаний студентов в области биологии и экологии. У студентов должны быть сформировано целостное восприятие предметов биологии и экологии. Студенты должны иметь представление о закономерностях функционирования и развития живой материи на всех уровнях ее организации, и представление о взаимодействии живых организмов со средой их обитания.

### **Задачи:**

1. Понимать сущность жизни и формулировать основные свойства живой материи
2. Знать основные уровни организации жизни.
3. Иметь представления о происхождении и эволюции жизни на нашей планете.
4. Понимать механизмы функционирования живых организмов и их генетические основы
5. Знать основные теории биологии
6. Знать основы аутэкологии, демэкологии и синэкологии, иметь представление о биосфере
7. Иметь представления о биологическом разнообразии и формулировать основные проблемы его сохранения.

## 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.

### 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 преодолеть 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 УМК 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.

## **Аналитическая и препаративная биохимия**

### **Аннотация:**

Дисциплина "Аналитическая и препаративная биохимия" изучает общие принципы планирования, проведения и оценки результатов биохимического эксперимента, применение аналитических методов в анализе биологических проб, а также применение специальных лабораторных техник для анализа биохимических объектов. По итогам освоения данной дисциплины студенты научатся применять аналитические методы для анализа биохимических объектов.

### **Цель:**

Формирование у студентов принципов, условий применимости и ограничений в использовании методов качественного, количественного анализа биологически значимых химических соединений в биологических пробах и умение выбирать необходимые подходы для решения конкретных задач биохимического анализа.

### **Задачи:**

- выработать современные представления о принципах и технике качественного, количественного и структурного биохимического анализа, включая медицинские значимые практические приложения;
- обучить студентов технике современного биохимического анализа, методам оценки и выбора методов анализа, адекватных поставленной задаче;
- привить навыки оценки и статистической обработки данных, полученных в ходе биохимического анализа;
- обучить рациональному и эффективному использованию информационных технологий в решении задач аналитической биохимии.



## 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 УМК по дисциплине «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 УМК 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.

## Биологически активные вещества

### Аннотация:

Данный спецкурс представляет собой введение в химию биологически активных соединений, охватывающую весьма обширные области химии, от простых молекул типа ацетилсалициловой кислоты до сложных молекулярных комплексов, каковыми являются вакцины или моноклональные антитела. В данном курсе основное внимание будет уделено низкомолекулярным органическим соединениям. Студенты получают понятие о химии алкалоидов, антибиотиков, простагландинов; веществ, влияющих на деятельность центральной нервной системы, приобретут знания о молекулярных механизмах действия лекарственных препаратов, низкомолекулярных биорегуляторов, пестицидов и фунгицидов.

This special course is an introduction to the chemistry of biologically active compounds, covering very broad areas of chemistry, from simple molecules such as acetylsalicylic acid to complex molecular complexes, such as vaccines or monoclonal antibodies. This course will focus on low molecular weight organic compounds. Consideration of the material will go at the chemical level; thus, we leave out functional proteins, enzymes, ribosomes and other structures related to the subject of biochemistry and molecular biology. The course will cover in detail sections of the chemistry of alkaloids, antibiotics, prostaglandins; some substances that affect the activity of the central nervous system, as well as a number of drugs, low molecular weight bioregulators, pesticides and fungicides

### Цель:

Целью УМК является дать студенту понятие о биологически активных веществах, применяемых в быту, в технике и медицине, об их физиологических эффектах, механизмах их действия, полезных свойствах и потенциальных опасностях их использования.

### Задачи:

Задачи лекционного курса: изложение ключевых вопросов программы, изучение важнейших биологически активных веществ.

Задачи практических занятий:

- обеспечить закрепление теоретического материала;
- научить современным физико-химическим методам качественного и количественного анализа биологически активных соединений;
- ознакомить с общими принципами научной разработки физиологически активных веществ.
- рассмотреть основные лабораторные методы исследования биологической активности.

## Биотехнология

### Аннотация:

Изучаемая дисциплина дает представление о биотехнологии как науке и как сфере промышленной деятельности, а также о связи фундаментальных биологических наук, таких как микробиология, генетика, молекулярная биология, биохимия, физиология и др. с промышленностью, сельским хозяйством, медициной и охраной природы. Целью курса является обучение основным разделам биотехнологии, включающее ее фундаментальные основы, методы исследования; генетические и биохимические основы получения объектов биотехнологии, управления их ростом и продуктивностью; ознакомление с основными направлениями биотехнологии и современными тенденциями ее развития. В процессе освоения дисциплины студент демонстрирует современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, а также способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований.

The discipline under study gives an idea of biotechnology as a science and as a field of industrial activity, as well as the relationship of fundamental biological sciences, such as microbiology, genetics, molecular biology, biochemistry, physiology, etc. with industry, agriculture, medicine and nature conservation. The aim of the course is to teach the basic sections of biotechnology, including its fundamental principles, research methods; genetic and biochemical fundamentals of obtaining biotechnological objects, managing their growth and productivity; familiarization with the main areas of biotechnology and current trends in its development. In the process of mastering the discipline, the student demonstrates modern ideas about the basics of biotechnology and genetic engineering, as well as the ability to master new technologies and apply them to conduct natural science research.

### Цель:

Целью курса является обучение основным разделам биотехнологии, включающее ее фундаментальные основы, методы исследования; генетические и биохимические основы получения объектов биотехнологии, управления их ростом и продуктивностью; ознакомление с основными направлениями биотехнологии и современными тенденциями ее развития. Полученные знания по дисциплине являются основой при работе в биологических научных организациях по темам, имеющим практическое значение, а также на предприятиях микробиологической, фармакологической, пищевой, химической промышленности и сельского хозяйства, использующих объекты биотехнологии.

### Задачи:

- рассмотреть историю развития, объекты и методы биотехнологии и биотехнологических исследований;
- сформировать представление об основных механизмах регуляции метаболизма, влияющих на продуктивность и эффективность биологических объектов;
- рассмотреть основные методы селекции и конструирования культур-продуцентов и биодеструкторов, генетической и клеточной инженерии;
- дать представление о процессах культивирования и ферментации, отделения, очистки и хранения целевых продуктов – биомассы, белков, метаболитов и др.;
- ознакомить студентов с основными разделами, направлениями и перспективами развития биотехнологии.

## **Введение в специальность**

### **Аннотация:**

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.

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.

### **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.

## Медицинская биохимия

### **Аннотация:**

Дисциплина "Медицинская биохимия" изучает биохимию патологических процессов, клинико-диагностическое значение биохимических показателей, современные биохимические методы анализа. Также дисциплина охватывает вопросы, связанные с типами биомолекул, биохимическими методами, ферментами, механизмами ферментативного катализа. В результате освоения дисциплины студенты изучат процессы метаболизма клетки, биоэнергетику, центральные метаболические пути и их медицинское значение, смогут анализировать основные биохимические показатели биохимических жидкостей (кровь, моча и другие).

### **Цель:**

Углубление у студентов навыков анализа о патологических изменений в клетке, в ткани, в органе и в целостном организме. Умение исследовать изменения состава биологических сред и клеток организма человека в период развития болезни и её лечения.

### **Задачи:**

Сформировать представление о новых биохимических методах с целью решения различных медицинских задач; овладеть интерпретацией результатов биохимических исследований с целью выявления патологических изменений в клетках, тканях, органах; развить навыки использования лабораторного оборудования, реактивов с соблюдением правил техники безопасности для медицинских лабораторий.

## **Метаболическая биохимия**

### **Аннотация:**

Дисциплина "Метаболическая биохимия" рассматривает механизмы важнейших биохимических процессов в клетке, особенности регуляции метаболических процессов и их взаимосвязи.

### **Цель:**

Сформировать у студентов целостную систему знаний об основных путях обмена веществ, механизмах регуляции и взаимосвязи метаболических процессов.

### **Задачи:**

1. изучить основные пути метаболизма углеводов, липидов, белков и нуклеиновых кислот в различных органах и тканях;
2. рассмотреть основные принципы и особенности синтеза биополимеров;
3. изучить особенности внутриклеточной локализации метаболических процессов.



## 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 #7923;же 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 crises tall, 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.

## **Микробиология и вирусология**

### **Аннотация:**

Дисциплина "Микробиология и вирусология" охватывает круг проблем, связанных с современными представлениями о истории микробиологии, месте бактерий и вирусов в системе органического мира, их жизненном цикле, метаболизме, способах получения энергии.

Особое внимание уделяется цитологии прокариот в свете научных открытий последних лет. Цикл лекций сопровождается лабораторными работами, направленными на освоение базовых микробиологических методик работы с бактериальными культурами и микроскопией.

### **Цель:**

Цель курса – формирование знаний о роли и свойствах микроорганизмов, их распространении, влиянии на здоровье человека, ознакомление с историей развития микробиологии, основными микробиологическими идеями и концепциями.

### **Задачи:**

- 1) Проследить основные этапы развития микробиологии и соотношение ее и других биологических дисциплин
- 2) Изучить центральные понятия микробиологии, дать представление о структурном и функциональном разнообразии прокариот; уделить особое внимание обмену веществ и способам получения энергии; рассмотреть современные подходы к экологии бактерий.
- 3) Ознакомиться с современными методами изучения разнообразия микроорганизмов, их физиологии и биохимии.
- 4) Ознакомиться со структурной и функциональной организацией вирусных частиц.

## Молекулярная биология

### Аннотация:

Молекулярная биология занимает важное место среди фундаментальных дисциплин естественно-научного направления поскольку изучает сущность живого на молекулярном уровне. В курсе рассматриваются: молекулярная структура, свойства и фолдинг белков; структура и процессинг различных типов РНК; структура ДНК и геномов про- и эукариот, белково-нуклеиновые взаимодействия. Особое внимание уделяется принципу единства структуры и функции макромолекул. Значительное место отведено: молекулярным механизмам репарации, рестрикции, рекомбинации ДНК; механизмам и принципам хранения, воспроизведения и реализации генетической информации в поколениях клеток и организмов (репликация, транскрипция, обратная транскрипция, трансляция), регуляции экспрессии генов и клеточного цикла, программируемой клеточной смерти (апоптоз). Даются представления о методах и практическом значении молекулярной биологии.

### Цель:

Углубление базовых знаний о трех основных направлениях развития современной молекулярной биологии: молекулярная основа наследственности, механизмы хранения и воспроизведения генетической информации в поколениях клеток и организмов и механизмы реализации генетической информации через биосинтез белка. Расширение представлений о качественном различии живого и неживого на молекулярном уровне и формирование умения применить их в анализе важнейших биологических процессов.

### Задачи:

- приобрести базовые знания основных разделов молекулярной биологии: принципы структурной организации белков и нуклеиновых кислот, молекулярные механизмы репарации, рекомбинации, репликации, транскрипции и трансляции.
- овладеть терминологией и основными понятиями молекулярной биологии для объяснения процессов жизнедеятельности животных и растительных клеток,
- сформировать и развить навыки самостоятельного поиска и анализа учебной и научной литературы по выбранной теме и представлять учебный материал в устной и письменной форме (презентация), а также использовать их в профессиональной деятельности.

## Молекулярная генетика

### Аннотация:

Дисциплина «Молекулярная генетика» ориентирована на углубленное получение знаний в области молекулярной генетики. В дисциплине рассматриваются вопросы строения, функций нуклеиновых кислот, структуры геномов про- и эукариот, транскрипции, трансляции и экспрессии генов. Поставленные вопросы рассматриваются на основе самых современных сведений в области молекулярной генетики. Изучение теоретического материала дополняется знаниями, полученными в ходе проведения практических занятий. В результате изучения дисциплины студенты приобретают новые знания о строении и функционировании геномов прокариот и эукариот, получают навыки работы с научной литературой, рассматривающей аспекты использования современных молекулярно-генетических методов при изучении живых организмов.

Discipline focuses on the formation of common cultural competencies, professional competencies (improving knowledge in the field of molecular genetics). In the discipline deals with the structure and function of nucleic acids, the genome pro- and eukaryotes, transcription, translation, gene expression and molecular genetics methods. Program of discipline provides the following types of controls: the input control in the form of verbal questioning, boundary control in the form of verbal questioning, writing tests, monitoring of individual work of students in written or verbal form. Attestation of assimilation of discipline is in the form of examination. The total complexity of discipline development is 3 credits, 108 hours. Academic courses provide lectures (28 hours), laboratory (12 hours) and 68 hours of individual work of students.

### Цель:

Формирование углубленной системы знаний в области молекулярной генетики для дальнейшей профессиональной и практической деятельности.

### Задачи:

1. Получить представление об особенностях структурно-функциональной организации геномов про- и эукариот.
2. Получить представление об экспрессии генов на примерах фаговых геномов и оперонов бактерий.
3. Получить новые знания о молекулярно-генетических методах исследования прокариот и эукариот.
4. Овладеть навыками работы с научной литературой, посвященной изучению прокариот, эукариот с использованием современных молекулярных методов исследования ДНК и РНК.

## 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 биоинженерии и биоинформатики**

### **Аннотация:**

Дисциплина «Основы биоинженерии и биоинформатики» даёт представление о современных методах и инструментах к молекулярно-генетических исследований, генетической, белковой и клеточной инженерии, геномных, метагеномных, протеомных, метаболомных исследований, об основных их приложениях в биотехнологии.

### **Цель:**

Цель курса - расширение представлений о современных методах молекулярно-биологических, геномных, метагеномных, транскриптомных, метаболомных и протеомных исследований. Углубление знаний о генетической, белковой, метаболической и клеточной инженерии. Обучение практическим навыкам в обработке информации, а также о приложении методов биоинженерии в биотехнологии.

### **Задачи:**

Задачами курса является:

- формирование у студентов представления об основах биологической инженерии и применения инженерных принципов в биологии и медицине.
- освоение знаний об основных методах клеточной и тканевой инженерии, эмбриональной инженерии и клонирование организмов.
- применение полученных знаний в научно-исследовательской работе, использование баз данных и программных ресурсов для анализа генетических и белковых последовательностей.



## Основы биофизики

### Аннотация:

Биофизика - междисциплинарная наука, находящаяся на стыке биологии, физики, химии и математики. В настоящее время биофизика наряду с другими отдельными естественно-научными направлениями является базой фундаментального курса наук о жизни. Современная биофизика достигла крупных успехов в изучении и объяснении ряда биофизических явлений, проявляющихся на разных уровнях организации живого. В рамках дисциплины будут рассмотрены основные разделы биофизики: кинетика и термодинамика биологических процессов, мембранный транспорт, трансформация энергии в биомембранах, фотобиологические процессы.

Biophysics is an interdisciplinary science located at the intersection of biology, physics, chemistry and mathematics. Currently, biophysics, along with other separate natural science areas, is the basis of the fundamental course of life sciences. Modern biophysics has achieved great success in studying and explaining a number of biophysical phenomena that manifest themselves at different levels of the organization of life. Within the framework of the discipline, the main sections of biophysics will be considered: kinetics and thermodynamics of biological processes, membrane transport, energy transformation in biomembranes, photobiological process.

### Цель:

Целями освоения дисциплины биофизика являются ознакомление студентов с биофизической сущностью организации и функционирования биологических объектов на клеточном, тканевом уровнях, сформировать у студентов современное представление о применении физико-химических методов при исследовании биологических систем на разных уровнях организации, а также об основных проблемах, стоящих перед различными разделами биофизики.

### Задачи:

Задачи дисциплины:

1. формирование знаний о физико-химических процессах на разных уровнях организации живого, что должно способствовать пониманию соотношения физической и биологической форм движения материи;
2. ознакомление с биофизическими методами исследований;
3. формирование знаний о закономерностях взаимодействия живых систем с факторами внешней среды

## **Структурная и функциональная биохимия**

### **Аннотация:**

Дисциплина «Структурная и функциональная биохимия» нацелена на приобретение у студентов теоретических знаний о структуре и функциях биомолекул (белки, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты, витамины), физико-химических основ функционирования живых систем, об основных закономерностях протекания метаболических процессов, а также практических навыков и умений пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности.

The purpose of the discipline "Structural and functional biochemistry" is to acquire theoretical knowledge from students about the structure and functions of biomolecules (proteins, lipids, carbohydrates, nucleic acids, vitamins), the physico-chemical foundations of the functioning of living systems, the basic laws of metabolic processes, as well as practical skills and abilities to use laboratory equipment and reagents in compliance with safety regulations.

### **Цель:**

Углубление знаний студентов об особенностях организации и функционирования биомолекул и химических процессов, протекающих в живых клетках.

### **Задачи:**

В задачи курса входит освоение студентами знаний об основных биомолекулах: белках, липидах, углеводах, витаминах, нуклеиновых кислотах, механизмах действия ферментов, матричных биосинтезах и молекулярных механизмов генетической изменчивости. Студенты формируют представления об общих аспектах регуляции обмена веществ в организме.

## Фармацевтическая биотехнология

### Аннотация:

Фармацевтическая биотехнология представляет собой одно из перспективных направлений на мировом фармацевтическом рынке в связи с постоянным ростом потребностей здравоохранения. В частности, моноклональные антитела применяются в таргетной терапии и иммунопрофилактике населения. Микроорганизмы используются в получении таких важных классов соединений, как антибиотики, гормоны, витамины, ферменты и др. Благодаря достижениям генной инженерии наблюдается значительный прогресс в производстве рекомбинантных препаратов, вакцин, селективных аллергенов и реагентов для современных диагностических методов. Фармацевтическая биотехнология позволяет получать высокоэффективные препараты при минимальных затратах и максимальной защите окружающей среды.

В фармацевтической биотехнологии конечным продуктом является фармацевтическая субстанция или лекарственное средство. Таким образом, фармацевтическая биотехнология – учебная дисциплина, содержащая научные знания о способах получения лекарственных средств и фармацевтических субстанций с помощью живых систем.

Pharmaceutical biotechnology is one of the promising areas in the global pharmaceutical market because a constant increase in healthcare needs is taking place. In particular, monoclonal antibodies are used in targeted therapy and immunoprophylaxis of the population. Microorganisms are used in the preparation of such important classes of compounds as antibiotics, hormones, vitamins, enzymes, etc. Significant progress in the production of recombinant drugs, vaccines, selective allergens and reagents for modern diagnostic methods is observed due to the achievements of genetic engineering. Pharmaceutical biotechnology makes it possible to obtain highly effective drugs at minimal cost and with maximum environmental protection. The end product in pharmaceutical biotechnology is the pharmaceutical substance or drug. Thus, pharmaceutical biotechnology is an academic discipline containing scientific knowledge about methods for obtaining drugs and pharmaceutical substances using living systems.

### Цель:

Целью настоящего курса является формирование знаний по разработке и получению методами биосинтеза, биологической трансформации и комбинации методов биологической и химической трансформации субстанций лекарственных препаратов, лекарственных, профилактических и диагностических средств.

### Задачи:

Задачами освоения дисциплины является изучение основных теоретических положений о генно-инженерном микробиологическом производстве, куда входит знакомство с технологией производства фармацевтических субстанций, а также готовых лекарственных форм с использованием биохимических процессов и биотехнологий.

## Физическая химия. Химическая кинетика

### 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:

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. Цель УМК - помочь студенту глубоко и всесторонне освоить дисциплину "Физическая химия. Химическая термодинамика", овладеть теоретическим материалом, научиться применять основные физико-химические законы при решении разнообразных практических 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.

## **Флуоресцентные и оптические методы в биохимии**

### **Аннотация:**

Дисциплина "Флуоресцентные и оптические методы в биохимии" описывает физические основы флуоресценции, флуоресцентные методы биомедицинской диагностики, люминесцентные характеристики основных флуорофоров и хромофоров, входящих в состав биоткани, а также флуоресцентные маркеры, применяемые в медико-биологических исследованиях.

The discipline "Fluorescent and optical methods in biochemistry" describes the physical foundations of fluorescence, fluorescent methods of biomedical diagnostics, luminescent characteristics of the main fluorophores and chromophores that make up biotissue, as well as fluorescent markers used in biomedical research.

### **Цель:**

Приобретение теоретических знаний и практических навыков по физическим основам флуоресценции, флуоресцентным методам биомедицинской диагностики, люминесцентным характеристикам основных флуорофоров и хромофоров, входящих в состав биоткани, а также флуоресцентным маркерам, применяемых в медико-биологических исследованиях.

### **Задачи:**

1. Студенты освоят физические основы флуоресценции, люминесцентные характеристики основных эндогенных флуорофоров и хромофоров, используемые в биомедицинской диагностике флуоресцентные маркеры.
2. студенты научатся проводить флуоресцентные исследования: выбирать источник возбуждения, подбирать светофильтры и приемник излучения; оценивать достоверность получаемых экспериментальных данных; предоставлять результаты эксперимента в форме, соответствующей области применения (анализ физических процессов, либо медико-биологические и диагностические приложения).
3. У студентов сформируются навыки калибровки и коррекции флуоресцентных измерений, навыки выбора условий проведения флуоресцентных измерений, навыками по обработке экспериментальных данных на персональном компьютере.

## 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. Rate of chemistry of elements is of fundamental importance in the development of generalists - a research chemist, chemist preodavalya, a chemist-engineer.

For its successful development requires knowledge of students about the course-ing chemistry. General chemistry course is based on a knowledge of chemistry, physics and mathematicians, 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

## Энзимология

### Аннотация:

Дисциплина рассматривает строение, свойства, номенклатуру и классификацию ферментов, как биологических катализаторов. Освещает вопросы специфичности, кинетики и термодинамики ферментативных реакций, а также молекулярные механизмы биокатализа и регуляции активности обычных и аллостерических ферментов. Курс знакомит студентов с различными областями применения ферментов, как биокатализаторов и молекулярных сенсоров.

Дисциплина ориентирована на углубление теоретических представлений студентов о качественном отличие живого от неживого на молекулярном уровне и умений применять их в анализе биологических процессов. Освоение данного курса необходимо для более глубокого понимания таких дисциплин как микробиология и вирусология, биохимия, физиология и биохимия растений, физиология человека и животных, молекулярная биология, а также научной работы.

### Цель:

Повышение исходного уровня представлений о строении, свойствах и функциях ферментов как биологических катализаторов, углубление и расширение знаний о кинетики ферментативного катализ, молекулярных механизмах биокатализа, механизмах регуляции активности ферментов, а также о практических аспектах энзимологии для решения профессиональных задач.

### Задачи:

- приобрести базовые знания таких разделов энзимологии как строение, свойства, классификация ферментов, механизмы ферментативного катализа, регуляции активности ферментов, практического использования ферментов,
- овладеть терминологией и основными понятиями энзимологии для объяснения процессов жизнедеятельности животных и растительных клеток,
- развить навыки самостоятельного поиска и анализа учебной и научной литературой по выбранной теме и представлять учебный материал в устной и письменной форме (презентация), а также использовать его в процессе научно-практической деятельности.



## Строение вещества

### **Аннотация:**

Дисциплина знакомит студентов с современной теорией строения атомов и молекул, основанной на анализе решения уравнений нерелятивистской квантовой механики.

### **Цель:**

Курс «Строение вещества» предназначен для бакалавров химического факультета специальности «Химия» и имеет целью ознакомить студентов с современной теорией строения атомов и молекул, основанной на анализе решения уравнений нерелятивистской квантовой механики.

### **Задачи:**

Задачи курса состоят в формировании у студентов знаний о методах расчета электронных оболочек многоэлектронных атомов и молекул: уравнения Хартри-Фока, метод валентных связей, молекулярных орбиталей как линейной комбинации атомных орбиталей, - и вытекающих из этих решений свойств микроскопических составляющих вещества.

## Химические реакции вокруг нас

### Аннотация:

Дисциплина "Химические реакции вокруг нас" знакомит обучающихся с химическими реакциями протекающими в окружающем мире и быту, свойствами и применением веществ и материалов. Темы курса расширяют знания обучающихся в области химии, реализуют возможность межпредметных связей с биологией, экологией; полученные знания позволяют учащимся видеть роль химических знаний в развитии материальной культуры человечества.

### Цель:

Формирование научных представлений о химических реакциях в окружающем мире и повседневной жизни человека, формирование междисциплинарных связей химии с биологией, физикой, астрономией.

### Задачи:

Освоение дисциплины позволит:

1. Закрепить знания о физико-химических закономерностях, управляющих протеканием химических реакций в природе, живых организмах и производственных процессах.
2. Получить знания о роли химических реакций в естественных природных процессах, обеспечения жизнедеятельности живых организмов, производственной и повседневной жизни человека.
3. Освоить расчетные методы, необходимые для решения практических задач связанных как с повседневной деятельностью человека, так и производственной деятельностью.

## Численные методы и программирование

### Аннотация:

В результате изучения данного курса студент должен получить основные навыки программирования, изучить наиболее распространенные методы приближенных вычислений и ознакомиться с несколькими прикладными программными комплексами. Здесь не ставится задача дать фундаментальную подготовку в области профессионального программирования, хотя для некоторых специализаций это может быть оправдано. В большинстве случаев для решения задач обработки эксперимента и математического моделирования процессов уже существуют готовые программные комплексы. Однако, студенты должны иметь ясное представление об основных методах приближенных вычислений и границах их применимости. Это позволит, во-первых, выбирать подходящую для решения конкретной задачи программу, а во-вторых, правильно интерпретировать получаемые результаты.

Теоретические основы курса студенты осваивают в рамках других дисциплин - математического анализа и информационных технологий. Поэтому основной формой проведения занятий должно быть выполнение студентами практических заданий на компьютере. Оптимальным представляется выполнение ими ряда задач, начиная от самостоятельного составления реализующих простейшие численные методы программ, через применение стандартных библиотек процедур.

### Цель:

Целью преподавания дисциплины является изучение основ языка Python, приобретение навыков программирования, умения составления программ для решения профессиональных задач с использованием численных методов. При преподавании дисциплины значительное внимание уделяется структурной методике программирования и рассмотрению основных численных методов.

### Задачи:

1. Уметь составлять линейные, разветвленные и циклические алгоритмы;
2. Знать основные элементы языка Python;
3. Уметь использовать язык Python, численные методы для решения профессиональных задач.

## **Биокатализ и биосинтез в биотехнологии**

### **Аннотация:**

В курсе 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.

### **Цель:**

Цель изучения дисциплины - дать представление о назначении современного биокатализа в биотехнологии, и о его будущих перспективах развития.

### **Задачи:**

Задачи дисциплины:

- изучение теоретические основы биокатализа и биотрансформации; методов получения биокатализаторов и путей их применения;
- формирование умения выбирать оптимальные условия проведения биокаталитических процессов и оптимальных методов иммобилизации ферментов и клеток для получения биокатализаторов;
- формирование навыков определения кинетических параметров биокаталитических процессов;
- применения биокаталитических технологий.

## **Иммобилизованные клетки и ферменты**

### **Аннотация:**

При изучении дисциплины будут рассмотрены вопросы иммобилизации клеток и ферментов как средство увеличения их активности и повышения продуктивности синтеза запасных и физиологически активных веществ, занимающие важное место в современной биотехнологии.

### **Цель:**

Цель настоящего курса – формирование у студентов знаний о приемах иммобилизации, физиолого-биохимических особенностях иммобилизованных препаратов и расширение представлений об их промышленном использовании.

### **Задачи:**

Сформировать у студентов знания о приемах иммобилизации клеток и ферментов.

## **Иммунная и нейроэндокринная регуляция**

### **Аннотация:**

Рассматриваются проблемы, связанные с оценкой воздействия химических производственных и внешнесредовых факторов риска на состояние процессов иммунной и нейроэндокринной регуляции.

The problems related to the assessment of the impact of chemical production and environmental risk factors on the state of immune and neuroendocrine regulation processes are considered.

### **Цель:**

Углубление знаний студентов об основных процессах иммунной и нейроэндокринной регуляции. Расширение представлений о проблемах, связанных с воздействием производственных и внешнесредовых факторов на эти процессы и методами оценки иммунного статуса.

### **Задачи:**

1. Помочь узнать основные термины, используемые в иммунологии и аллергологии, структурно-функциональные особенности иммунной системы человека, полное и представление об иммунологии как предмете в целом, сформировать представление об иммунной системе как одной из важнейших систем в организме, развитие и функциональные свойства основных клеточных элементов иммунной системы (Т- и В-лимфоциты, НК клетки, дендритные клетки, макрофаги, нейтрофилы, тучные клетки и другие клетки), их роль в реакциях врожденного и адаптивного иммунитета, основы иммуногенетики и генетического контроля иммунного ответа, основные гуморальные факторы иммунной системы (особенности структурной и функциональной организации молекул иммуноглобулинов, антитела, система комплемента, цитокины, хемокины и другие); механизм реализации защитных свойств гуморальных и клеточных компонентов неспецифической системы резистентности, механизмы развития гуморального и клеточного иммунитета, их взаимосвязь с компонентами врожденного иммунитета и способы регуляции, иммунологические механизмы, лежащие в патогенезе гиперчувствительности, отторжения трансплантата, опухолевого роста, аутоиммунной патологии возможных нарушений в звеньях самой иммунной системы;
2. Научить применять полученные иммунологические знания при выполнении дипломных работ, в научных исследованиях, пользоваться учебной научной, научно литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности, производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных, классифицировать антигены исходя из их физико-химических свойств и предсказывать степень выраженности антигенных свойств, анализировать межклеточные взаимодействия, приводящие к развитию гуморального и клеточного иммунных ответов, прогнозировать роль различных регуляторных факторов в развитии иммунного ответа;
3. Помочь овладеть новыми знаниями и суждениями по научным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии, категориями и понятиями, применяемыми в иммунологических исследованиях, новейшими представлениями о структуре и функциях иммунной системы, особенностях ее функционирования, методами обнаружения и количественного определения антигенов и применения их в научных исследованиях, навыками анализа данных иммунологических исследований для оценки особенностей функциональной организации иммунной системы у конкретного человека.

## Клеточные технологии в биохимии и медицине

### Аннотация:

Дисциплина «Клеточные технологии в биохимии и медицине» состоит в формировании у студентов системных знаний в области биологических наук, фундаментальных свойств живого и обеспечение естественнонаучного фундамента для профессиональной подготовки, содействие развитию целостного естественнонаучного мировоззрения, развитие на этой основе навыков системного и критического мышления в отношении биологических основ здоровья человека.

The discipline "Cell technologies in biochemistry and medicine" consists in the formation of students' systemic knowledge in the field of biological sciences, fundamental properties of life and providing a natural science foundation for professional training, promoting the development of a holistic natural science worldview, developing on this basis skills of systematic and critical thinking in relation to the biological foundations of human health.

### Цель:

Целью освоения дисциплины «Клеточные технологии в биохимии и медицине» состоит в формировании системных знаний о биологических и функциональных свойствах стволовых клеток и возможности их использования для регенеративной медицины.

### Задачи:

Задачами дисциплины являются:

- формирование знаний о методах получения, хранения и исследования стволовых клеток;
- формирование знаний о гемопоэтических, мезенхимальных и региональных стволовых клетках;
- формирование знаний о молекулярных механизмах регуляции процессов клеточной дифференцировки, миграции и пролиферации;
- формирование понятий об опухолевых клетках человека;
- формирование знаний о биологически активных соединениях (факторы роста, цитокины, продукты культивирования клеток), стимулирующих восстановление структуры и функций органов и тканей;
- формирование знаний о научно-методических подходах перепрограммирования клеток, дифференцировки и трансдифференцировки, технологии терапевтического клонирования;
- формирование знаний о биомедицинских клеточных и тканеинженерных продуктах для замещения тканей и органов, структур организма (искусственные органы);
- формирование знаний о нормативно-правовой базе в области клеточных технологий.
- формирование навыков и умений использовать теоретические знания для лечения заболеваний и патологических состояний

## **Инженерная энзимология**

### **Аннотация:**

Инженерная энзимология – это новое перспективное научно-техническое направление биотехнологии, в котором удачно сочетаются самые современные достижения биохимии, молекулярной биологии, энзимологии и химической технологии. В настоящее время сложно назвать сферу деятельности человека, в которой бы прямо или косвенно не использовались бы ферменты. Ферменты нашли широкое применение в промышленности, например в кожевенном и меховом производстве, в хлебопечении, пивоварении, виноделии, сыроварении и т. д. В последние годы ферменты начали вытеснять традиционные химические катализаторы из тонкой химической промышленности, где они успешно используются в реакциях окисления, восстановления, дезаминирования, декарбоксилирования, дегидратации, конденсации и т. д. Ферменты находят все более широкое применение в медицине и микроанализе. Перспективным является использование ферментов для переработки промышленных отходов, а также для создания биоэлектрохимических преобразователей энергии.

### **Цель:**

Помочь студентам в освоение основных принципов и теоретических положений инженерной энзимологии; формирование у студентов понимания особенностей биотехнологических процессов с участием ферментов; усвоение основ конструирования и последующего использования в биотехнологии биокатализаторов с заданными свойствами.

### **Задачи:**

Сформировать у студентов представление о предмете инженерной энзимологии, о ее месте в ряду приоритетных направлений биотехнологии; углубить понимание студентами физико-химических и биохимических закономерностей биокатализа, особенностей его использования в биотехнологии; развить видение перспектив практического использования достижений инженерной энзимологии.



## Производство микробных препаратов

### Аннотация:

Бактерийные и вирусные препараты с каждым годом все шире входят в биологическую и медицинскую практику. В диагностике, лечении и профилактике инфекционных заболеваний широко используются биологические препараты, изготовляемые из живых и убитых микроорганизмов (вирусов, бактерий, риккетсий), продуктов их жизнедеятельности (токсинов), а также из отдельных антигенов микробной клетки, извлеченных различными методами; при помощи их производятся иммунные сыворотки и специфические гамма-глобулины. Развитие молекулярной биологии и биотехнологии позволило создать препараты нового поколения - конъюгированные, субъединичные и рекомбинантные векторные вакцины, диагностикумы для определения антител против различного рода возбудителей инфекционных заболеваний и их антигенов.

Количество специфических биологических препаратов достаточно велико, методика их изготовления и требования, предъявляемые к ним, различны.

В данном курсе, состоящем из трех обширных тем, освещены основные вопросы технологии получения и применения микробных препаратов, совершенствование этих технологий, а так же биопрепараты, используемые в промышленности и сельском хозяйстве, и основные проблемы, связанные с возникновению устойчивости микроорганизмов в имеющимся противомикробным препаратам.

Bacterial and viral drugs are becoming more widely used in biological and medical practice every year. In the diagnosis, treatment and prevention of infectious diseases, biological preparations made from live and killed microorganisms (viruses, bacteria, rickettsias), their waste products (toxins), as well as from individual antigens of the microbial cell extracted by various methods are widely used; with their help, immune serums and specific gamma globulins are produced. The development of molecular biology and biotechnology has made it possible to create a new generation of drugs - conjugated, subunit and recombinant vector vaccines, diagnostics for the determination of antibodies against various pathogens of infectious diseases and their antigens.

The number of specific biological preparations is quite large, the method of their manufacture and the requirements imposed on them are different.

This course, consisting of three extensive topics, highlights the main issues of technology for the production and use of microbial preparations, the improvement of these technologies, as well as biological products used in industry and agriculture, and the main problems associated with the emergence of resistance of microorganisms to existing antimicrobials.

### Цель:

Расширение у студентов представлений о современных методах промышленного получения и исследования микробных биологических препаратов, полученных традиционными методами и с помощью технологий рекомбинантных ДНК.

### Задачи:

Сформировать у студентов представление об общих принципах организации биотехнологических производств и основными технологиями, используемыми для получения биопрепаратов.

Сформировать у студентов умения работать с научной литературой и современными компьютерными технологиями для сбора, обработки и анализа новой информации.