

## **Безопасность жизнедеятельности**

### **Аннотация:**

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

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

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

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

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

### **Цель:**

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

### **Задачи:**

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

## **Иностранный язык (английский)**

### **Аннотация:**

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

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

### **Цель:**

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

### **Задачи:**

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

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

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

## **История**

### **Аннотация:**

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

### **Цель:**

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

### **Задачи:**

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

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

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

## **Математическая логика**

### **Аннотация:**

Дисциплина направлена на получение студентами знаний по математической логике, касающихся формальных доказательств, противоречивости и непротиворечивости, доказуемости, независимости аксиом, алгоритмической разрешимости и неразрешимости задач, а также выработка у них навыков оценки сложности поставленной задачи и применение результатов математической логики и теории алгоритмов в различных областях научной, инженерной и практической деятельности.

### **Цель:**

привитие понимания универсального характера законов логики математических рассуждений, понимания роли и места математической логики в системе наук;

### **Задачи:**

Изучение законов, закономерностей математики и отвечающих им методов расчета. Формирование базовой подготовки студентов в области математической логики, с ориентацией на использование идей и методов в практической и научной деятельности.

Основными задачами дисциплины являются:

- ознакомление студентов с логикой высказываний, логикой предикатов,
- применение основных понятий и методов математической логики для решения конкретных задач

## 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.

**Требования к уровню освоения содержания:**

В ходе реализации учебной программы «Прикладная физическая культура», при условии должной организации и регулярности учебных занятий в установленном объеме должно быть полностью обеспечено решение поставленных дисциплиной задач. По итогам дисциплины студенту необходимо знать как сохранить и укрепить свое здоровье, понимать социальную значимость прикладной физической культуры и её роль в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности, уметь применять средства прикладной физической подготовки для поддержания и развития работоспособности.

## Социология: анализ современного общества

### Аннотация:

Курс «Социология: анализ современного общества» имеет целью дать целостное представление о состоянии и тенденциях развития современного общества, составляющих его социальных групп и общностей.

Курс состоит из трех теоретических частей. Первая часть посвящена рассмотрению современных социальных процессов и изменений: глобализации, урбанизации информатизации, нарастания социальных рисков и их влияния на образ жизни и здоровье людей. В качестве отдельной темы для изучения выступает социологический анализ общественного мнения и способы использования социологических данных для решения актуальных социальных проблем. Во второй части к изучению предложена система социального неравенства (стратификации) в современном обществе, дается анализ социальных норм и девиаций, форм социального контроля, особое внимание уделяется изучению роли социальных организаций в жизнедеятельности социума. В третьей части внимание студентов сконцентрировано на характеристиках и проблемах взаимодействия социальных групп в современном обществе: семьи, гендерных групп, молодежи и этносов.

Курс ориентирован на развитие социологического мышления, способности критически анализировать и научно объяснять социальные явления и процессы, определять риски в повседневной жизни людей, осуществлять социальное прогнозирование в процессе принятия решений, применять полученные знания в практической сфере.

По окончании изучения Социология: анализ современного студент должен:

#### 1. Иметь представление:

- об истории становления социологической науки, ее предмете, методах познания социальной реальности
- о сущности и системности социального мира, который окружает студентов и к которому они принадлежат;
- о процессе нарастания взаимозависимости обществ, протекающего во всемирном масштабе, в частности о глобализации экономики и культуры;
- о способах решения базовых социальных проблем общества;

#### 2. Знать:

- основные категории социологической науки: социальная общность, социальный институт, социальный процесс, социальное взаимодействие и т.п.;
- основные виды социологического исследования и методы его проведения;
- основные теории общества и социальной структуры и стратификации,
- основные закономерности социальной жизни;
- факторы и механизмы социальных изменений и социальных процессов;
- закономерности социализации личности

#### 3. Уметь:

- использовать социальные знания для решения практических задач;
- анализировать социально и личностно значимые проблемы;
- использовать средства логического анализа при решении исследовательских и прикладных задач, обоснование выводов и оценки общенаучной информации;
- оценивать уровень собственных гуманитарных и социальных знаний и определять потребность в дальнейшем обучении;
- увидеть проблему в окружающей социальной реальности (в работе трудового коллектива, нарастающий конфликт в группе и т.п.), выделить ее, обосновать актуальность;
- оказать помощь социологу в разработке программы и анкеты конкретного социологического исследования;
- предложить управляющим структурам рекомендации по разрешению проблемы;

#### 4. Приобрести навыки: работы в коллективе;

#### 5. Владеть:

- навыками межличностной и межкультурной коммуникациями, основанными на уважении к культурным традициям;
- умениями толерантного восприятия и социального анализа социальных и культурных различий.

#### 6. Иметь опыт: работы с текстом и документами, подготовки материалов для составления отчетов и т.п. документов.

### Цель:

Курс ориентирован на развитие социологического мышления, способности критически анализировать и научно объяснять социальные явления и процессы, определять риски в повседневной жизни людей, осуществлять социальное прогнозирование в процессе принятия решений, применять полученные знания в практической сфере.

### Задачи:

В задачи курса входит следующее:

- сформировать понимание содержания социологии как науки и учебного курса;
- дать представление об основных предпосылках возникновения социологии как науки;
- сформировать представление о классических и современных социологических теориях и концепциях;
- дать навыки анализа социальных проблем современного общества, понимания социальных процессов, социальных изменений;

- научить основным методам социологического исследования

## **Физическая культура**

### **Аннотация:**

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

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

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

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

### **Цель:**

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

### **Задачи:**

Задачи:

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

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

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

## Философия

### Аннотация:

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

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

### Цель:

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

### Задачи:

Задачи:

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

## **Экономика**

### **Аннотация:**

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

### **Цель:**

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

### **Задачи:**

Задачи освоения дисциплины:

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

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

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

## Алгебра 1

### Аннотация:

Дисциплина "Алгебра 1" является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов. В программу дисциплины входит изучение фундаментальных тем алгебры: комплексные числа, определители и матрицы, линейные пространства, системы линейных уравнений, линейные отображения линейных пространств, квадратичные формы, евклидовы пространства.

### Цель:

Целью изучения дисциплины «Алгебра 1» является овладение обучающимися фундаментальными знаниями и основными методами раздела математики.

### Задачи:

- привить студентам навыки работы с линейными конечномерными пространствами;
- овладеть методами решений систем линейных уравнений;
- использовать матричные методы, получить знания, существенные для дальнейших курсов

## Аналитическая геометрия 1

### Аннотация:

В аналитической геометрии евклидова геометрия изучается аналитическими методами. Для этого используется аппарат векторной алгебры над полем действительных чисел. Все аффинные и метрические задачи сводятся к исследованию уравнений или их систем и к выводу алгебраических формул. При этом при изучении предмета проводится постоянное соответствие между аналитическими выкладками и геометрическим содержанием.

В настоящем УМК предложены к изучению основы аналитической геометрии – векторная алгебра в 2-х и 3-х мерных пространствах, аналитическое представление прямой линии на плоскости и плоскости и прямой линии в пространстве при помощи уравнений, связывающих их координаты, даны определения кривых 2 порядка, основанные на их фокальных свойствах, рассмотрены свойства кривых, заданных каноническими уравнениями и их приведение к каноническому виду путем сдвига и поворота системы координат, дано понятие поверхности 2-ого порядка и исследованы их формы по каноническим уравнениям методом сечений.

### Цель:

Целью является выработка компетенций, необходимых для успешного освоения студентами базового курса аналитической геометрии: формирование геометрической культуры студента, начальная подготовка в области алгебраического анализа простейших геометрических объектов, овладение классическим математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях

### Задачи:

Предоставить студентам необходимый материал для овладения понятийным аппаратом дисциплины; развить умение формулировать и доказывать основные и выводимые из основных утверждения; умение решать типовые задачи.

## **Атомная и ядерная физика**

### **Аннотация:**

Дисциплина «Атомная и ядерная физика» знакомит студентов с современной физической картиной мира. Она содержит четыре раздела: 1. Частицы и волны, 2. Физика атомов, 3. Физика атомного ядра, 4. Физика элементарных частиц. В курсе излагаются основы современной физики атома как квантовой системы. Основное внимание уделяется уровням энергии атома и излучательным квантовым переходам, а также электрическим и магнитным свойствам атомов и их поведению во внешних полях. Рассматриваются свойства ядер, явление радиоактивности, реакции деления ядер, цепные и термоядерные реакции. Описывается классификация элементарных частиц, кварковая модель мезонов и барионов, даются характеристики электромагнитного, сильного, слабого, гравитационного взаимодействий. Рассматриваются проблемы ядерной энергетики, источники и методы регистрации частиц, дозиметрия, химическое, биологическое действие ионизирующих излучений.

### **Цель:**

Цель дисциплины «Атомная и ядерная физика» состоит в ознакомлении студентов с основными квантовыми представлениями о строении атомов и их взаимодействии с внешними полями и излучением; с экспериментальными фактами, лежащими в основе квантовой теории, выработке навыков решения физических задач; развитии естественнонаучного мировоззрения, необходимого для успешного освоения профессиональных и профильных дисциплин.

### **Задачи:**

Задачами курса «Атомная и ядерная физика» являются:

1. Закрепление знаний и навыков, полученных студентами при изучении предыдущих разделов курса общей физики.
2. Формирование у студентов современных представлений о фундаментальных свойствах материи:
  - Формирование представлений о квантово-волновом дуализме фотонов и микрочастиц как фундаментальном свойстве материи на основе основополагающих экспериментов и теоретических концепций;
  - Приобретение студентами знаний основ квантовой теории строения и свойств атома, физического обоснования периодической системы элементов;
  - Приобретение студентами знаний теоретических основ процессов поглощения и излучения квантов электромагнитного поля в электронной оболочке атомов;
  - Приобретение студентами основ знаний о явлениях и законах в физике атомного ядра и элементарных частиц, понимание их физической сущности;
  - Ознакомление студентов с современным состоянием и перспективами ядерной энергетики и связанными с ней экологическими проблемами.
3. Развитие умений и навыков в применении усвоенных знаний на практике:
  - Развитие у студентов умений и навыков в правильном использовании научной терминологии в области физики;
  - Развитие у студентов навыков физического мышления и умения пользоваться основными понятиями, законами и моделями физики при решении конкретных задач;
  - Ознакомление студентов с нормами и правилами безопасной работы с источниками ионизирующих излучений.

## **Векторный и тензорный анализ**

### **Аннотация:**

Дисциплина "Векторный и тензорный анализ" является важной частью математического аппарата для многих областей науки и техники, таких как физика, механика, электротехника, гидродинамика, аэродинамика и др. В рамках дисциплины изучаются основные понятия и методы векторного и тензорного анализа, а также их применение в решении различных задач.

Студенты узнают о векторах и их свойствах, операциях с векторами (складывание, вычитание, умножение на число), а также о векторных функциях и дифференцировании их компонент. В дальнейшем изучаются тензоры и их свойства, операции с тензорами (скалярное произведение, тензорное произведение), а также способы записи тензоров и их компонент.

### **Цель:**

Основной целью дисциплины является формирование у студентов базовых знаний по избранным главам некоторых разделов математики, а именно, дифференциальной геометрии, векторного анализа и тензорной алгебры, навыков анализа и решения задач, требующих применения векторного и тензорного анализа, а также развитие математической интуиции и логического мышления.

В рамках данного курса студенты должны освоить современный математический формализм на соответствующем специальности уровне и научиться применять аппарат тензорного и векторного анализа в теоретической физике.

### **Задачи:**

В задачу курса входит формирование у студентов-физиков следующих знаний и навыков, которыми должен обладать выпускник физического факультета для успешной работы по своему профилю деятельности:

- свободное оперирование такими математическими понятиями как тензор, вектор и скаляр; ротор и дивергенция векторного поля, градиент скалярного поля.
- владение навыками работы в разных системах координат;
- умение применять знания тензорного и векторного анализа к физическим задачам;
- наличие общей культуры теоретических расчетов;

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

Дисциплина «Векторный и тензорный анализ» базируется на материалах предшествующих курсов:

- математический анализ;
- аналитическая геометрия;
- линейная алгебра.

## **Дифференциальные уравнения**

### **Аннотация:**

Целью курса дисциплины «Дифференциальные уравнения» является изучение обыкновенных дифференциальных уравнений и некоторых связанных с этим предметом областей математики. В курс включено рассмотрение различных физических задач, математическое описание которых основано на дифференциальных уравнениях.

### **Цель:**

В результате изучения дисциплины студент должен:

- получить представление об основных разделах, изучаемых в стандартных курсах дифференциальных уравнений;
- овладеть основными аналитическими методами решений обыкновенных дифференциальных уравнений;
- уметь применять эти методы при решении физических задач.

### **Задачи:**

Задачи курса состоят в приобретении студентами знаний в области теории, методов и применений дифференциальных уравнений:

- уметь решать основные дифференциальные уравнения 1-го порядка;
- уметь решать основные дифференциальные уравнения 2-го и более высоких порядков;
- уметь решать системы линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка;
- уметь решать краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка и задачи Штурма-Лиувилля;
- уметь применять преобразования Лапласа к решению обыкновенных дифференциальных уравнений;
- получить представление об основных задачах вариационного исчисления.

## **Квантовая теория**

### **Аннотация:**

На современном этапе развития технологий наносистем, квантовая механика и ее методы являются одними из важнейших, изучаемых на физических факультетах. Курс «Квантовая теория» в первую очередь нацелен на изучение основных понятий и принципов квантовой физики, расширяя базовый курс атомной и ядерной физики. На базе квантово-механических методов рассматривается большая совокупность основных задач нерелятивистской квантовой механики. Существенное внимание уделяется на рассмотрении конкретных задач, которые описываются уравнением Шрёдингера - поведение частиц в потенциальных ямах, рассеяние на ямах и барьерах. Рассматриваются также и основы операторного метода и матричной механики Гейзенберга, свойства операторов орбитального и спинного момента, применение подходов квантовой механики к описанию наблюдаемых экспериментальных результатов.

### **Цель:**

В результате изучения дисциплины студент должен:

- получить представление об основных свойствах квантовых объектов и систем;
- освоить математический аппарат квантовой механики и связь квантовой и классическими разделами физики;
- овладеть основными теоретическими методами, используемые в квантовой механике;
- уметь применять эти методы к конкретным системам, в том числе к описанию атомов и молекул;

### **Задачи:**

Задачи курса состоят в приобретении студентами знаний в области теории, методов и применений квантовой механики:

- рассмотрение физических основ квантовой механики;
- усвоение понятий и законов квантовой теории;
- изучения математического основ квантовой теории;
- применение аппарата квантовой теории к решению задач атомной физики, магнетизма, твердого тела, спинной физики.

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

Курс "Квантовая теория" основывается на материалах предшествующих дисциплин:

- Атомная и ядерная физика;
- Теоретическая механика;
- Дифференциальные уравнения;
- Линейная алгебра;
- Методы математической физики.

## **Математический анализ 1**

### **Аннотация:**

Дисциплина “Математический анализ 1” входит является обязательной для изучения. Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций выпускника. Она знакомит студентов с основными понятиями и методами теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, теории рядов, теории поля. Дисциплина характеризуется широтой охвата материала, строгостью и полнотой доказываемых утверждений.

### **Цель:**

Целью освоения дисциплины “Математический анализ 1” является создание фундаментальной базы знаний, на основе которой строится изучение других математических и физических дисциплин.

### **Задачи:**

Задача дисциплины “Математический анализ 1” состоит в том, чтобы помочь студенту овладеть определенным запасом сведений по математическому анализу (понятий, теорем, методов), необходимых ему для изучения других математических и физических дисциплин, и научить применению теоретических понятий и практических методов математического анализа для решения задач, возникающих в ходе учебной, а в дальнейшем и профессиональной деятельности.

## Методы математической физики

### Аннотация:

В современной физике исключительно важную роль играет математическое моделирование явлений природы. Большое число физических задач в математической постановке формулируется в виде дифференциальных уравнений в частных производных. Такие уравнения описывают важные физические процессы такие, как распространение волн, передача тепла, диффузия, движение жидкости и газа, электромагнитные явления и др. Таким образом, необходимо обладать серьезными знаниями в области решений дифференциальных уравнений в частных производных. По постановке задач курс охватывает практически все области как классической (механика сплошных сред, электромагнетизм), так и современной физики (квантовая механика, неравновесная статистическая теория). В рамках курса изучаются мощные и строгие методы, позволяющие получать как качественные оценки, так и строгие результаты. Рассматриваемые методы служат основой для преподавания специальных курсов по бурно развивающимся в настоящее время исследованиям проблем нелинейных явлений в физике.

In modern physics, the critical role played by mathematical modeling of natural phenomena. A large number of physical problems in the mathematical formulation is formulated as differential equations in partial derivatives. These equations describe the important physical processes such as wave propagation, heat transfer, diffusion, the movement of liquids and gases, electromagnetic phenomena, etc. Thus, you must have significant knowledge of the solutions of differential equations in partial derivatives. By setting goals the course covers almost all areas like the classical (continuum mechanics, electromagnetism) and modern physics (quantum mechanics, nonequilibrium statistical theory). The course examines the powerful and rigorous methods to obtain both qualitative assessment and rigorous results. The methods are the basis for teaching special courses on the rapidly developing at present studies of the problems of nonlinear phenomena in physics.

### Цель:

Целью курса является формирование у студентов представлений о методах решения уравнений в частных производных второго порядка, о типах уравнений, постановке начально-краевых задач, свойств основных специальных функций математической физики и интегральных преобразованиях.

### Задачи:

Основные задачи курса "Методы математической физики":

- 1) ознакомление студентов с основными принципами и законами физики, их математическим выражением;
- 2) формирование умения правильно выражать физические идеи и решать конкретные задачи физики;
- 3) развитие у студентов представления о роли фундаментальной физики в системе естественных наук и путях решения прикладных вопросов на основе физических законов и методов;
- 4) обучение методам решения дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка.

## **Механика**

### **Аннотация:**

Дисциплина "Механика" является основой для изучения других фундаментальных дисциплин, таких как физика, математика, техническая механика и многих других. Она предназначена для изучения законов движения материальных точек и твердых тел, а также для понимания основных принципов и закономерностей, лежащих в основе механики.

Студенты изучают основные понятия и определения механики, такие как масса, сила, импульс, энергия, работа и момент силы. Они также знакомятся с принципами сохранения механической энергии, импульса и момента импульса, а также с законами Ньютона, которые описывают движение материальных точек и твердых тел.

Кроме того, студенты изучают механику деформируемых тел, включая понятия напряжения, деформации и упругости. Они также знакомятся с принципами работы твердых тел, включая теорию механических механизмов и машин, а также с основами проектирования и расчета механизмов.

Дисциплина "Механика" имеет важное практическое значение в области разработки и проектирования механических систем и устройств, а также в области машиностроения, транспорта и других отраслей промышленности. Она также имеет широкие перспективы в области научных исследований, где механика является ключевым фактором в понимании природы многих явлений и процессов.

### **Цель:**

1. Формирование фундаментальных знаний о законах движения материальных тел.
2. Развитие математических навыков при рассмотрении задач механики.
3. Развитие навыков логического мышления в том числе понимания причинно-следственных связей.
4. Развитие навыков работы с экспериментальными данными.

### **Задачи:**

1. Научить студентов пониманию как движутся тела в различных условиях, какие законы и принципы лежат в их основе.
2. Научить студентов использовать математические методы для решения задач механики, проводить анализ и интерпретацию результатов.
3. Обучить студентов анализировать сложные механические системы и задачи, выявлять закономерности и причинно-следственные связи, формировать правильные выводы.
4. Обучить студентов проводить измерения и анализировать полученные результаты, оценивать точность и достоверность полученных данных.

Таким образом, дисциплина "Механика" позволяет студентам получить фундаментальные знания в области основ физики, развить навыки работы с математическими методами и научиться применять их для решения задач механики в различных областях науки и техники.

## Молекулярная физика и термодинамика

### Аннотация:

Дисциплина "Молекулярная физика и термодинамика" является частью курса физики и предназначена для изучения основ молекулярной физики и термодинамики. Дисциплина рассматривает физические законы и принципы, лежащие в основе молекулярной динамики и термодинамических процессов.

Студенты изучают структуру и свойства веществ на молекулярном уровне, основные термодинамические понятия и законы, уравнения состояния газов, тепловые явления и принципы теплопередачи. Они также знакомятся с методами и приборами, используемыми в молекулярной физике и термодинамике.

В результате изучения дисциплины студенты получают знания о том, как молекулы взаимодействуют друг с другом и как это влияет на свойства веществ. Они также узнают о термодинамических процессах, которые происходят в различных системах и о том как они могут быть описаны с помощью термодинамических законов.

Дисциплина "Молекулярная физика и термодинамика" является важной для студентов, которые планируют работать в области физики, химии, материаловедения, энергетики и других смежных отраслях науки и техники. Она помогает студентам понять физические основы многих явлений и процессов, которые происходят в природе и технике, а также разработать навыки анализа и решения проблем в области молекулярной физики и термодинамики.

### Цель:

1. Формирование представления о молекулярно-кинетической теории и статистической физике.
2. Развитие навыков работы с термодинамическими процессами и в решении задач в области молекулярной физики и термодинамики.
3. Развитие навыков работы в экспериментальном исследовании в области молекулярной физики и термодинамики.
4. Развитие навыков моделирования задач молекулярной физики и термодинамики.

### Задачи:

1. Изучить молекулярную структуру вещества (обучить студентов анализировать структуру молекул, взаимодействия между ними и свойства веществ на основе молекулярной физики).
2. Изучить природу термодинамических процессов (обучить студентов работать с основными законами термодинамики, проводить анализ тепловых процессов, определять тепловые эффекты и вычислять термодинамические функции состояния).
3. Изучить основы статистической физики (обучить студентов работать с основными понятиями статистической физики, проводить анализ тепловых систем, изучать свойства фазовых переходов и критические явления).
4. Изучить тепловые свойства вещества (обучить студентов исследовать тепловые свойства вещества, такие как теплоемкость, термическое расширение, теплопроводность и др.).

Таким образом, дисциплина "Молекулярная физика и термодинамика" позволяет студентам получить фундаментальные знания в области молекулярной физики и термодинамики, развить навыки работы с экспериментальными данными и моделирования, а также применять полученные знания в решении различных задач в области физики, химии, биологии и других наук.

## **Общий физический практикум**

### **Аннотация:**

Дисциплина "Общий физический практикум" является частью курса физики и предназначена для изучения экспериментальных методов и приемов, используемых в физике. Дисциплина рассматривает основные методы измерения физических величин, а также технику и приборы, используемые для проведения экспериментов.

Студенты изучают основы физического эксперимента, включая измерение длины, массы, времени, электрических и магнитных величин, тепловых явлений и других физических параметров. Они также знакомятся с основами обработки экспериментальных данных, включая статистические методы и анализ ошибок.

В результате изучения дисциплины студенты получают практические навыки работы с приборами и обработки экспериментальных данных. Они также узнают, как проводить эксперименты, как анализировать полученные результаты и как оценивать точность полученных данных.

Дисциплина "Общий физический практикум" является важной для студентов, которые планируют работать в области физики, инженерии, материаловедения и других смежных отраслях науки и техники. Она помогает студентам развивать навыки практической работы, а также понимать физические принципы, лежащие в основе технологий и процессов в различных отраслях промышленности и науки.

### **Цель:**

1. Развитие у студентов навыков экспериментальной работы в области физики.
2. Обучение студентов основам теории измерений и обработки экспериментальных данных.
3. Развитие у студентов умения описывать результаты экспериментов в виде научных отчетов.

### **Задачи:**

Задачи:

1. Изучение основ теории измерений (студенты изучают основы теории измерений, включая понятия точности, погрешности и статистической обработки данных).
2. Планирование и проведение экспериментов (студенты учатся планировать и проводить эксперименты, выбирать необходимое оборудование и методики исследования).
3. Обработка экспериментальных данных (студенты учатся обрабатывать экспериментальные данные, проводить статистический анализ результатов и интерпретировать полученные результаты).
4. Оформление научных отчетов (студенты учатся описывать результаты экспериментов в виде научных отчетов, включая описание методики исследования, полученные данные и их анализ).

Таким образом, дисциплина "Общий физический практикум" помогает студентам развить навыки экспериментальной работы в области физики, овладеть основами теории измерений и обработки экспериментальных данных, а также умением описывать результаты экспериментов в виде научных отчетов. Эти знания и навыки позволят студентам успешно работать в научных, промышленных, образовательных организациях и продолжать свое образование на более высоких ступенях (в магистратуре, аспирантуре).

## Оптика

### Аннотация:

Дисциплина "Оптика" является частью курса физики и предназначена для изучения свойств света и его взаимодействия с материей. Дисциплина рассматривает основы геометрической и физической оптики, а также их применение в различных областях науки и техники.

Студенты изучают основные законы оптики, включая закон преломления, закон отражения, закон Снелла-Декарта и другие. Они также изучают основы интерференции, дифракции и поляризации света. Дисциплина также включает изучение оптических приборов, таких как линзы, зеркала, призмы и другие.

В результате изучения дисциплины студенты получают понимание основных принципов работы оптических приборов и устройств, используемых в области оптики. Они также развивают навыки решения задач, связанных с расчетом оптических систем и анализом их свойств.

Дисциплина "Оптика" является важной для студентов, которые планируют работать в области оптики, фотоники, лазерных технологий и в других смежных отраслях науки и техники. Она помогает студентам понимать свойства света и его взаимодействие с материей, а также разрабатывать новые технологии и приборы на основе оптических принципов.

### Цель:

1. Развитие у студентов знаний о свойствах света и его взаимодействии с веществом.
2. Формирование у студентов представления о принципах работы оптических приборов и систем.
3. Развитие у студентов навыков решения задач по оптике.

### Задачи:

Задачи:

1. Изучение основ оптики (студенты изучают свойства света, его распространение в пространстве и взаимодействие с веществом).
2. Изучение оптических приборов (студенты учатся принципам работы оптических приборов, таких как линзы, зеркала, призмы, оптические волокна и другие).
3. Решение задач по оптике (студенты решают задачи по оптике, используя полученные знания и навыки).
4. Изучение оптических систем (студенты изучают принципы работы оптических систем, таких как микроскопы, телескопы, оптические приборы в медицине и другие).
5. Применение знаний в практике (студенты учатся применять полученные знания в практических задачах, таких как расчеты оптических систем и приборов).

Таким образом, дисциплина "Оптика" помогает студентам освоить основы оптики, изучить принципы работы оптических приборов и систем, а также развить навыки решения задач по оптике. Эти знания и навыки могут быть применены в различных областях науки и техники.

## **Основы защиты информации**

### **Аннотация:**

Дисциплина "Основы защиты информации" посвящена изучению основ информационной безопасности. Излагаются взгляды на информацию, как объект защиты с выделением характерных свойств защищаемой информации. На основе единого подхода рассматриваются исторически сложившиеся направления информационной защиты, качественные модели информационной защиты. Приводится классификация информационных и компьютерных преступлений, объясняются их причины, дается уголовно-правовая характеристика некоторых преступных деяний, рассматриваются основные стратегии информационных войн и виды информационного оружия. Дисциплина "Основы защиты информации" является базовой для изучения дисциплин по программно-аппаратным и организационно-правовым методам обеспечения информационной безопасности. Знания и практические навыки, полученные из курса "Основы защиты информации", используются студентами при изучении других общепрофессиональных дисциплин, а также при разработке курсовых и дипломных работ.

### **Цель:**

Цель дисциплины «Основы защиты информации» - заложить терминологический фундамент, научить правильно проводить анализ угроз информационной безопасности, выполнять основные этапы решения задач информационной безопасности, приобрести навыки анализа угроз информационной безопасности, рассмотреть основные общеметодологические принципы теории информационной безопасности; изучение методов и средств обеспечения информационной безопасности, методов нарушения конфиденциальности, целостности и доступности информации.

### **Задачи:**

Задачи дисциплины – дать основы:

- обеспечения информационной безопасности государства;
- методологии создания систем защиты информации;
- процессов сбора, передачи и накопления информации;
- методов и средств ведения информационных войн;
- оценки защищенности и обеспечения информационной безопасности компьютерных систем;

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

Для успешного освоения материала дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- о целях, задачах, принципах и основных направлениях обеспечения информационной безопасности государства;
- о методологии создания систем защиты информации;
- о перспективных направлениях развития средств и методов защиты информации;

знать:

- роль и место информационной безопасности в системе национальной безопасности страны;
- угрозы информационной безопасности государства;
- содержание информационной войны, методы и средства ее ведения;
- современные подходы к построению систем защиты информации;
- компьютерную систему как объект информационного воздействия,
- критерии оценки ее защищенности и методы обеспечения ее информационной безопасности;
- особенности обеспечения информационной безопасности компьютерных систем при обработке информации, составляющей государственную тайну;

уметь:

- выбирать и анализировать показатели качества и критерии оценки систем и отдельных методов и средств защиты информации;
- пользоваться современной научно-технической информацией по исследуемым проблемам и задачам;
- применять полученные знания при выполнении курсовых проектов и выпускных квалификационных работ, а также в ходе научных исследований;

иметь навыки:

- анализа информационной инфраструктуры государства;
- формальной постановки и решения задачи обеспечения информационной безопасности компьютерных систем

## **Основы программирования в физике**

### **Аннотация:**

Дисциплина «Основы программирования в физике» нацелена на формирование общекультурной компетенции выпускника: способность к овладению программными средствами общего назначения. Цель курса состоит в ознакомлении студентов с принципами программирования на языке C и C++. На практике студенты учатся писать программы на языке C++ в оболочке Microsoft Visual Studio.

### **Цель:**

Целью курса является изучение общих основ языка программирования C++, принципов построения алгоритмов и методов их оптимизации, методов разработки программ для решения физических задач. Основной упор при этом делается на изучение различных парадигм программирования, ознакомление с методами разработки программ и основными приемами программирования на языке высокого уровня, а также с помощью инструментов визуальной разработки программ для овладения знаниями в области технологии программирования; подготовка к осознанному использованию, как языков программирования, так и методов программирования. Воспитательной целью дисциплины является формирование у слушателей научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств производства программного обеспечения.

### **Задачи:**

- сформировать у слушателей установку на овладение глубокими теоретическими знаниями и прочными навыками применения современных средств обработки данных в предстоящей деятельности;
- сформировать у слушателей представление о структурах данных, как о некоторой абстракции, позволяющей описывать объекты реального мира на языке информационных моделей;
- сформировать у слушателей представление об общих принципах разработки алгоритмов и анализа их эффективности на примере алгоритмов из различных областей математики, реализуемых в виде компьютерных приложений;
- сформировать представление о современной методологии проектирования и программирования, принципах трансляции и верификации программ;
- сформировать практические навыки разработки алгоритмов, подбора адекватных задаче структур данных и их реализации на современных программных средствах.

Учебный материал дисциплины базируется на развитии содержательной линии алгоритмизации и программирования школьного курса информатики, основой которого является освоение учащимися начальных знаний, умений и навыков в области структурного подхода к конструированию алгоритмов и способов их реализации, как правило, в рамках методов и средств процедурного программирования.

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

Для успешного освоения курса студенты (слушатели) должны

- знать общие правила создания программ для ЭВМ;
- уметь создавать собственные алгоритмы для решения поставленных задач, проводить их оптимизацию, выполнять кодирования алгоритма в виде программы, отлаживать и тестировать свои программы, оформлять программную документацию.
- иметь навыки создания собственных алгоритмов для решения поставленных задач, отлаживать и тестировать свои программы

## **Теоретическая механика**

### **Аннотация:**

Курс теоретической механики является одним из основополагающих разделов цикла теоретической физики. Дисциплина рассматривает основные фундаментальные принципы и математический аппарат классической механики, которые являются базовыми и для последующих разделов теоретической физики.

### **Цель:**

Курс “Теоретическая механика” нацелен на получение базовых знаний по одному из основных разделов классической физики – механике. В рамках данного курса студенты должны научиться решать задачи механики на соответствующем специальности уровне и познакомиться с современными проблемами в этой обширной области знаний. На старших курсах знание механики поможет студентам освоить другие разделы физики.

### **Задачи:**

В задачу курса входит формирование у студентов-физиков следующих знаний и навыков, которыми должен обладать выпускник физического факультета для успешной работы по направлению профессиональной деятельности:

- знание основных принципов механики, динамических законов, законов сохранения, ранее решенных классических задач механики;
- умение использовать общие законы механики для получения частных закономерностей;
- умение решать прикладные задачи;
- знание основных исторических этапов развития механики.

## **Теория вероятностей и математическая статистика**

### **Аннотация:**

Содержание дисциплины охватывает круг проблем, связанных с систематическим изложением основ теории вероятностей, развития навыков постановки и решения задач о случайных явлениях в разных сферах и требующих вероятностного подхода. Овладение новыми навыками и знаниями в этой области и совершенствование имеющихся неотделимо от углубления понимания основных понятий теории вероятностей как средства описания случайных величин и процессов, а также расширения общематематического и общефизического кругозора. В ходе изучения курса «Теория вероятностей и математическая статистика» студенты должны не просто получить знания в перечисленных областях, но научиться практически применять их для статистического описания различных физических явлений; проводить квалифицированную обработку экспериментальных данных для достижения своих исследовательских целей.

Это подразумевает:

- расширение круга используемых теоретико-вероятностных и статистических средств, которыми активно и пассивно владеет студент,
- систематизацию этих средств в соответствии с тем, в какой ситуации, в какой области физики, они используются,
- обучение студентов способам обработки первичного (экспериментального материала, в частности изображений и цифровых данных (схем, графиков, таблиц и т.п.) – с целью получения характеристик случайных величин.

### **Цель:**

Цель дисциплины - познакомить студентов с основными понятиями и методами теории вероятностей, идеями и аппаратом математической статистики, которые необходимы при обработке результатов эксперимента, анализе случайных процессов, возникающих в различных приложениях и(или) при передаче информации.

### **Задачи:**

- изложить основные понятия и законы теории вероятностей и математической статистики;
- дать представление о роли вероятностных и статистических методов в теоретических и прикладных расчетах;
- познакомить с алгоритмами решения задач теории вероятностей и математической статистики, методами статистического описания случайных событий и случайных величин;
- научить применять положения теории вероятностей и математической статистики к решению различных задач, определять вероятности прогнозируемых событий; оценивать статистические параметры случайных величин.

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

Освоение дисциплины основывается на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения дисциплины математический анализ.

## Теория функций комплексного переменного

### Аннотация:

Дисциплина содержит изложение основ теории функций комплексного переменного. В ней рассматриваются алгебраические операции над комплексными числами, свойства комплексных числовых последовательностей и рядов; вводятся понятия предела, непрерывности, дифференцируемости и аналитичности для функций комплексного переменного; конформное отображение; изучаются свойства аналитических функций и интегралов; определяются основные элементарные функции; доказываются интегральная теорема Коши для односвязной и многосвязной области, интегральная формула Коши, принцип максимума модуля аналитической функции, основная теорема теории вычетов; рассматриваются разложения функций в ряды Тейлора и Лорана; классификация изолированных особых точек; вычисление интегралов с помощью теории вычетов; интегральные преобразования.

### Цель:

Курс "Теория функций комплексного переменного" является одним из основных математических курсов на физическом факультете, представляя естественное продолжение математического анализа. Целью курса является усвоение фундаментальных понятий комплексного анализа, необходимых студентам-физикам при изучении физических дисциплин.

### Задачи:

Задача курса – сформировать у студентов представление об основных понятиях и методах теории функций комплексного переменного; научить раскладывать функции в ряды Тейлора, Лорана и осуществлять конформные отображения; обучить основным приемам вычисления интегралов с помощью теории вычетов.

## **Термодинамика и статистическая физика**

### **Аннотация:**

Дисциплина посвящена методам теоретического описания, качественного и количественного анализа равновесного и неравновесного состояний материи, общих для любых физических систем. В процессе изучения дисциплины студенты должны изучат основы классической статистической физики равновесных систем, термодинамическое (феноменологическое) описание равновесного состояния макроскопических систем и квазистатистических процессов, познакомиться с основами квантовой статистики, условиями равновесия и устойчивости термодинамических систем, характеристиками флуктуаций в равновесных системах, свойствами необратимых процессов приближения к термодинамическому равновесию.

### **Цель:**

Целью курса является формирование у студентов устойчивых представлений о связи макроскопических и микроскопических явлений в природе и о возможности их изучения методами современной науки, формирование способности использовать базовые теоретические знания в области физики для решения профессиональных задач и способности использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики

### **Задачи:**

Задача курса - создание у студентов фундаментальной теоретической базы в области статистической физики и термодинамики. Изучение конкретных явлений и простейших физических объектов имеет целью иллюстрацию общих положений теоретических методов и принципов, выяснение их физического содержания, нахождение границ применимости закономерностей и теоретических моделей.

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

Освоение дисциплины основывается на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения дисциплин: математический анализ, дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика, теоретическая механика, курсы общей физики.

## Электричество и магнетизм

### Аннотация:

Дисциплина "Электричество и магнетизм" является базовым курсом в области физики и электротехники. Она знакомит студентов с основными законами, принципами и явлениями электромагнетизма, включая электрические поля, магнитные поля, электромагнитные волны и электрические цепи.

В ходе изучения дисциплины студенты узнают, что такое электрическое и магнитное поле, каковы их свойства и характеристики, как они взаимодействуют между собой и с материалами. Они также изучат законы Ома, Кирхгофа, Фарадея, Ампера и Максвелла, которые описывают поведение электрических цепей и электромагнитных полей.

Дисциплина "Электричество и магнетизм" является важной основой для изучения более сложных тем, таких как электроника, электродинамика и квантовая механика. Она также имеет множество практических применений в области энергетики, электроники, телекоммуникаций, медицины и других отраслях науки и техники.

### Цель:

1. Овладение основными понятиями и законами электромагнетизма.
2. Понимание физической природы электрических и магнитных явлений.
3. Подготовка студентов к профессиональной деятельности в области электротехники, электроники, радиоэлектроники и других отраслей, связанных с электричеством и магнетизмом.

### Задачи:

1. Изучение основных понятий и законов электромагнетизма, включая закон Кулона, закон Ома, закон Фарадея, закон Ампера и теорию электромагнитного поля.
2. Изучение электрических и магнитных явлений, включая электростатику, электрические цепи, магнитостатику и электромагнитные волны.
3. Овладение навыками решения задач по электричеству и магнетизму, включая задачи на расчет электрических цепей и магнитных полей.
4. Ознакомление с принципами работы измерительных приборов электрических и магнитных величин и электрического оборудования.
5. Изучение основных принципов и методов электромагнитной совместимости и защиты от электромагнитных помех.

## Электродинамика

### Аннотация:

Дисциплина "Электродинамика" является частью физики, которая изучает электромагнитные поля и их взаимодействие с заряженными частицами. В рамках этой дисциплины изучаются такие темы, как законы Максвелла, электромагнитные волны, распространение света, электромагнитная индукция и многие другие.

### Цель:

Целью дисциплины "Электродинамика" является формирование у студентов глубоких знаний об электромагнитных полях и их взаимодействии с заряженными частицами. Также целью является развитие навыков решения задач и практического применения электродинамики в различных областях науки и техники.

### Задачи:

Задачи:

- изучение законов Максвелла и их применение для решения задач;
- изучение электромагнитных волн и их свойств;
- изучение электромагнитной индукции и ее применения в различных устройствах;
- изучение распространения света и его взаимодействия с электромагнитными полями;
- развитие навыков решения задач и практического применения электродинамики в различных областях науки и техники.

### Требования к уровню освоения содержания:

В результате изучения дисциплины студенты должны овладеть:

- знанием уравнений, описывающих электромагнитные явления, и вытекающих из этих уравнений основных закономерностей поведения электромагнитного поля;
- умением применять соответствующие уравнения и законы при решении конкретных электродинамических проблем.

## **Автоматизация конвективного эксперимента**

### **Аннотация:**

Дисциплина "Автоматизация конвективного эксперимента" является частью курса автоматизации и управления технологическими процессами и предназначена для изучения методов и средств автоматизации экспериментов в области конвективной теплопередачи.

Студенты изучают средства автоматизации экспериментов, такие как датчики, измерительные приборы, системы управления и обработки данных на основе исследовательских задач в области конвекции и теплопередачи.

Студенты изучают применение автоматизации эксперимента на задачах курса "Теплофизические измерения".

Дисциплина "Автоматизация конвективного эксперимента" имеет важное практическое значение в области разработки и оптимизации технологических процессов, где конвективная теплопередача является ключевым фактором. Она также имеет широкие перспективы при автоматизации проведения экспериментального исследования в других научных областях.

### **Цель:**

Познакомить студентов с современными понятиями теории автоматического управления и получить навыки подключения экспериментальной установки к компьютеру.

### **Задачи:**

В процессе изучения спецкурса студенты должны:

1. Обобщить знания, полученные при изучении языков программирования, модулей PC, вычислительных методов в применении к системам управления и сбора информации;
2. Освоить методы управления экспериментальной аппаратурой из прикладных программ.

## **Введение в специальность**

### **Аннотация:**

В рамках дисциплины студенты, обучающиеся по направлению подготовки 03.03.02 Физика, знакомятся с основными особенностями направления, профессиональными видами деятельности, темами научно исследовательских работ кафедр общей и теоретической физики, отвечающих за подготовку специалистов по данному направлению. Студентам предлагается пройти оценку своих текущих профессиональных качеств и дефицитов, испытать себя, выполняя задания приближенные к реальной профессиональной деятельности.

### **Цель:**

Информирование студентов об:

- основных дисциплинах, которые им предстоит освоить по направлению "Физика";
- общем алгоритме обучения;
- тематиках научно-исследовательских работ кафедр общей и теоретической физики.

Оказание студентам помощи в:

- выборе своего направления профессиональной деятельности;
- определении личных дефицитов и индивидуальных особенностей образовательной траектории.

### **Задачи:**

1. Ознакомить с общей методологией обучения на направлении "Физика".
2. Выделить основные виды профессиональной деятельности.
3. Познакомить с основными направлениями научно-исследовательских работ, выполняемых выпускающими кафедрами.
4. Научить использовать проектный подход при решении образовательных и научно-исследовательских задач.

## **Матричные методы расчета оптических систем**

### **Аннотация:**

Дисциплина содержит изложение матричных методов расчетов различных оптических систем, в том числе подходы, используемые при описании состояний поляризации световых волн и оптических приборов современной оптики: матричные формализмы Джонса, Стокса-Мюллера и Берремана.

### **Цель:**

Знакомство с современными методами моделирования и расчета оптических систем, способами описания взаимодействия электромагнитных волн с анизотропными средами.

### **Задачи:**

- рассмотреть методы моделирования оптических явлений;
- изучить метод для расчет хода параксиальных лучей;
- овладеть матричным подходом Джонса для описания поляризационных состояний световой волны;
- овладеть методом векторов Стокса и матриц Мюллера для решения задач поляризационной оптики.

## **Методы теории групп в физике твердого тела**

### **Аннотация:**

Дисциплина содержит изложение основ и методов теории групп. В ходе её изучения будут представлены базовые представления теории групп, элементы теории неприводимых представлений и методы их применения при решении практических задач в физике твердого тела.

### **Цель:**

Целью дисциплины является изучение основных методов теории групп и формирование навыков применения их в физике твердого тела.

### **Задачи:**

- познакомить с точечными группами симметрии, элементами теории представлений точечных групп, характерами групп, приводимые и неприводимые представлениями;
- изучить основные соотношения и теоремы;
- научиться классифицировать типы колебаний молекул.

## **Механика сплошных сред**

### **Аннотация:**

Курс "Механика сплошных сред" знакомит студентов с основными понятиями, принципами и общими закономерностями механики сплошной среды: гидродинамики, теории упругости.

В рамках курса рассматриваются общие теоретические подходы к введению понятия сплошной среды и построению её модельного описания на базе уравнений математической физики. Подробно рассматриваются процессы переноса и законы сохранения в жидкостях, понятие вектора и тензора упругих деформаций твёрдого тела. Вводятся уравнения Эйлера и Навье-Стокса, уравнения теории упругости, исследуются их простейшие аналитические решения.

### **Цель:**

Цель преподавания дисциплины – ознакомить студентов с основными физическими явлениями, изучаемыми механикой сплошных сред, и, до известной степени, с элементами используемого ею математического аппарата. В виду того, что слушатели не являются по подготовке профессионалами-механиками, основное внимание при чтении лекций и проведении практических занятий уделяется наглядной интерпретации задач, при использовании максимально простых средств их решения.

### **Задачи:**

Студенты должны изучить основные уравнения и теоремы механики сплошных сред, овладеть простейшими методами, научиться самостоятельно решать элементарные задачи, относящиеся к обтеканию тел, волновым процессам, эволюции вихрей, течениям идеальной и вязкой несжимаемой жидкости. От студентов требуется также умение делать несложные оценки применительно к реальным физическим ситуациям.

В результате изучения дисциплины студенты должны овладеть:

- знанием уравнений, описывающих гидродинамические явления, и вытекающих из этих уравнений основных закономерностей поведения гидродинамических систем;
- умением применять соответствующие уравнения и законы при решении конкретных гидродинамических проблем.

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

Изучение дисциплины "Механика сплошных сред" базируется на материалах курсов:

- механика;
- теоретическая механика;
- молекулярная физика;
- математический анализ;
- векторный и тензорный анализ;
- дифференциальные уравнения.

## **Нелинейные колебания и волны**

### **Аннотация:**

Колебательные и волновые процессы широко распространены в природе и являются предметом исследования специалистов в самых различных областях науки и техники. Несмотря на обилие совершенно различных конкретных систем, все они имеют схожие закономерности и описываются универсальными математическими моделями. Дисциплина "Нелинейные колебания и волновые процессы" нацелена на изучение закономерностей поведения нелинейных систем и волновых процессов и явлений, получение умений проводить аналитический и численный бифуркационный анализ.

### **Цель:**

Курс нацелен на изучение основных понятий и подходов, применяемых для исследования колебательного движения и распространения волн. В рамках курса будут изучены общие явления, возникающие в колебательных и волновых системах различной природы. Этот курс является необходимым для квалифицированного специалиста в теоретической физике.

### **Задачи:**

Задачи данного курса состоят в формировании у студентов следующих основных знаний и умений, которыми должен обладать квалифицированный физик-теоретик:

- Знание основных закономерностей поведения нелинейных систем;
- Умение осуществлять аналитический и численный бифуркационный анализ;
- Усвоение основных терминов, понятий и законов теории волн.
- Изучение классических задач теории волн и ее применение к электродинамике, акустике, теории твердого тела, гидродинамике и теории плазмы.
- Владение теорией нелинейных волн, использование основных понятий теории устойчивости распределенных систем.
- Понимание важности законов сохранения и их фундаментальная роль в теории волн.

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

Являясь непосредственным продолжением курса «Теория колебаний», курс «Нелинейные колебания и волны» является, в то же время, введением в теорию бифуркаций динамических систем. Изучению материала курса должно предшествовать усвоение следующих дисциплин и тем:

1. математический анализ (дифференциальное и интегральное исчисления, функции комплексной переменной);
2. аналитическая геометрия и высшая алгебра (векторная алгебра, криволинейные системы координат, линейные преобразования);
3. векторный и тензорный анализ;
4. дифференциальные уравнения;
5. теория колебаний.

## **Радиоэлектроника**

### **Аннотация:**

Целью изучения дисциплины “Радиоэлектроника” является углубление фундаментальных знаний в области электротехники, электроники и радиоэлектроники, расширение представлений о принципах действия и конструкциях устройств электротехники и радиоэлектроники, обучение практическим навыкам эксплуатации и контроля работы электрических частей систем сбора, передачи, обработки, хранения и накопления информации, повышение исходного уровня владения аналоговой и цифровой измерительной аппаратурой для решения учебных, научных и профессиональных задач, а также для дальнейшего самообразования.

В результате освоения дисциплины “Радиоэлектроника” студенты получают фундаментальную подготовку в области электротехники и радиоэлектроники, которая включает в себя:

Углубленные знания о принципах построения – линейных электрических цепей постоянного тока, однофазных и трехфазных электрических цепей, колебательных контуров, фильтров, длинных линий, элементной базы современных электронных устройств - полупроводниковых диодов, биполярных и полевых транзисторов, тиристоров, операционных усилителей, составляющих основу элементной базы современной электронной аппаратуры;

Расширенные представления о возможностях использования элементной базы электротехники и полупроводниковой электроники для создания: источников вторичного электропитания, усилителей электрических сигналов, электронных ключей, импульсных и автогенераторных устройств.

В процессе выполнения лабораторных работ студенты обучаются практическим навыкам работы с аналоговыми и цифровыми приборами промышленной электроники – источниками питания, генераторами, осциллографами, мультиметрами, анализаторами спектра и измерителями нелинейных искажений.

Повышение исходного уровня владения аналоговыми и цифровыми, в том числе компьютеризированными, измерительными приборами позволит развить навыки самостоятельной работы студентов для решения учебных, научных и профессиональных задач, связанных с измерением основных параметров электрических цепей и исследованием основных характеристик устройств электротехники и промышленной электроники.

Освоение базовых знаний дисциплины создаст прочный фундамент для дальнейшего повышения своей квалификации и мастерства для овладения навыками использования современных технологий автоматизации проектирования систем и их сервисного обслуживания, а также успешного прохождения научных и производственных практик и выполнения выпускной квалификационной работы.

### **Цель:**

Целью УМК является организация подготовки студентов по направлениям "Физика", "Радиофизика", а также специалисты "Информационная безопасность автоматизированных систем" в области основ работы радиоэлектронной аппаратуры, и навыков работы с контрольно-измерительными приборами, которые используются в физических исследованиях.

### **Задачи:**

Задача курса - сформировать необходимый минимум теоретических и практических знаний, умений и навыков, которые обеспечили бы возможность понимать и анализировать принципы действия современной радиоэлектронной аппаратуры.

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

Для успешного освоения курса дисциплины студент должен:

иметь представление о современных методах регистрации и обработки сигналов.

Знать основные закономерности, методы анализа электрических цепей и принципы функционирования радиоэлектронной аппаратуры.

иметь навыки работы с радиоэлектронными измерительными приборами.

Владеть методами анализа и расчета радиотехнических цепей.

## Решение задач на ЭВМ

### Аннотация:

Курс «Решение задач на ЭВМ» является обзорной дисциплиной, предназначенной для ознакомления студентов со специализированными численными алгоритмами, вычислительными технологиями и программными пакетами, применяемыми для научно-исследовательской и проектной работы.

В рамках курса изучаются более совершенные, чем рассматриваемые в базовом курсе численных методов подходы к решению алгебраических уравнений и их систем, адаптивные методы решения дифференциальных уравнений (семейство методов Рунге-Кутты-Мерсона), спектральные методы анализа задач теории гидродинамической устойчивости, квантовой теории (метод Галеркина, метод Ритца).

Параллельно с теоретическим изложением, происходит практическая работа по освоению программного пакета Maxima и обучение применению его возможностей для решения физических задач.

### Цель:

В рамках данного курса студенты должны познакомиться с современными численными методами решения систем нелинейных алгебраических уравнений, систем обыкновенных дифференциальных уравнений, методам решения часто встречающихся в физике краевых задач, основными возможностями программных пакетов аналитических вычислений, применением вычислительных технологий в современной научной работе.

### Задачи:

Спецкурс подразумевает овладение не только теоретическими знаниями, но и практическими навыками, включающими умение численно решать задачи прикладного характера, в частности задачи механики сплошных сред и физики твердого тела. Освоение спецкурса «Решение задач на ЭВМ» предполагает обязательное доведение программных модулей до уровня программного обеспечения, необходимого для выполнения курсовых и дипломных работ.

Студенты, овладевшие спецкурсом, по итогам освоения должны:

- иметь представление об основных методах численного исследования различных задач физики, наиболее употребимых программных пакетах численных и аналитических вычислений, средах разработки;
- знать современные численные методы, применяемые при решении сложных краевых задач для жёстких систем;
- уметь применять алгоритмы исследования краевых задач, решения систем дифференциальных уравнений, решения систем нелинейных алгебраических уравнений, использовать базовые возможности современных программных пакетов аналитических вычислений;
- приобрести навыки программирования на языке Фортран-90, использования основных функций программных пакетов аналитических вычислений;
- написать универсальные подпрограммы нахождения систем нелинейных алгебраических уравнений, вычисления определителя произвольного порядка по методу Гаусса, численного интегрирования систем обыкновенных дифференциальных уравнений по методу Рунге-Кутты-Мерсона или Рунге-Кутты-Фельдберга с контролем точности и автоматическим изменением шага интегрирования; используя выше перечисленные подпрограммы
- понимать основные алгоритмы решения краевых задач с нахождением собственных значений и собственных функций методом стрельбы с ортогонализацией решений в промежуточных точках, методом дифференциальной прогонки, спектральными методами.

## Теплофизические измерения

### Аннотация:

Дисциплина "Теплофизические измерения" представляет собой курс, направленный на изучение методов и приборов для измерения температуры, теплопроводности, теплоемкости, термической диффузии и других параметров, характеризующих тепловые процессы.

Студенты изучают принципы работы тепловых измерительных приборов, таких как термопары, термометры сопротивления и другие. Они также узнают о принципах работы приборов для измерения теплопроводности и теплоемкости, таких как тепловые проводники, калориметры и другие.

Дисциплина также включает изучение методов и приборов для измерения температуры и других параметров в сложных условиях, таких как высокие температуры, низкие температуры, высокие давления и другие.

В результате изучения дисциплины студенты получают понимание основных принципов работы тепловых измерительных приборов и методов измерения параметров, характеризующих тепловые процессы. Они также развивают навыки выбора и использования приборов для решения конкретных задач и узнают о применении теплофизических измерений в различных областях, таких как энергетика, аэрокосмическая промышленность, металлургия и другие.

Дисциплина "Теплофизические измерения" является важной для студентов, которые планируют работать в области теплофизики, энергетики, металлургии и других смежных отраслях науки и техники. Она помогает студентам понимать принципы работы тепловых измерительных приборов и их применение в решении конкретных задач, а также разрабатывать новые методы и приборы на основе тепловых принципов.

### Цель:

1. Ознакомление студентов с основными методами и средствами измерения физических величин в области теплофизики.
2. Развитие практических навыков измерений и обработки экспериментальных данных в области теплофизики.
3. Подготовка студентов к решению профессиональных задач в области теплофизики.

### Задачи:

1. Изучение основных методов и приборов для измерения температуры, тепловых потоков, теплоемкости, теплопроводности и других теплофизических свойств веществ.
2. Овладение навыками выбора методов и приборов для измерения тепловых параметров.
3. Овладение навыками обработки и анализа экспериментальных данных, полученных при измерении тепловых параметров, оценки систематических ошибок применения датчиков в разных условиях.
4. Изучение методов измерения теплопроводности и температуропроводности твердых и жидких сред.
5. Овладение навыками составления научных отчетов и презентаций на основе результатов измерений тепловых параметров.

## **Турбулентность**

### **Аннотация:**

Дисциплина "Турбулентность" является важной частью курса физики и механики жидкости и газа, и знакомит студентов с основными понятиями и законами, связанными с турбулентными потоками.

В ходе изучения дисциплины студенты узнают, что такое турбулентность и как она возникает в потоках жидкости и газа. Они изучают основные законы, описывающие турбулентные потоки, такие как уравнения Навье-Стокса, законы Колмогорова-Обухова и другие.

Также студенты узнают, как турбулентность влияет на массообмен и теплообмен в различных процессах, связанных с жидкостями и газами. Они также познакомятся с основными методами и технологиями, используемыми для моделирования турбулентных потоков в различных инженерных приложениях.

Дисциплина "Турбулентность" имеет важное практическое значение в области аэродинамики, гидродинамики, теплообмена, метеорологии и других отраслях науки и техники, где турбулентность является ключевым фактором.

### **Цель:**

1. Ознакомление с понятием турбулентности и ее ролью в природе и технике.
2. Ознакомление с основными подходами к изучению развитой турбулентности, с современными моделями мелкомасштабной турбулентности и с методами расчета турбулентных течений.
3. Овладение навыками анализа и моделирования турбулентных потоков.

### **Задачи:**

1. Изучение основных понятий и терминов, связанных с турбулентностью.
2. Изучение закономерностей турбулентных потоков и методов их описания, включая статистические методы анализа и моделирования.
3. Овладение навыками анализа турбулентных потоков в различных условиях, включая потоки в каналах, трубах, пограничном слое и т.д.
4. Изучение методов моделирования турбулентных потоков, включая численные методы.
5. Изучение приложений турбулентности в технике и природе, включая аэродинамику, гидродинамику, климатологию, океанологию и т.д.
6. Овладение навыками проведения экспериментальных исследований турбулентных потоков и анализа полученных данных.

## Физическая кинетика

### Аннотация:

Физическая кинетика имеет дело с изучением процессов переноса в неравновесных термодинамических системах. По методологическим подходам и специфике рассматриваемых физических систем уместно выделять три больших раздела:

(1) Феноменологическая теория слабонеравновесных систем: здесь изучаются ограничения для общих полуфеноменологических законов, основная форма которых была (исторически) эмпирически установлена для «простых» систем. Рассмотрены термодинамические перекрестные эффекты (например, термодиффузия) и принцип симметрии термодинамических коэффициентов Онзагера.

(2) Кинетическое уравнение Больцмана (КУБ) и вычисление коэффициентов переноса из первых принципов. Микроскопическое рассмотрение термодинамических систем может быть строго выполнено в рамках КУБ — уравнения эволюции плотности вероятности в конфигурационном пространстве частиц. КУБ позволяет также строго вычислить коэффициенты для транспортных законов из части (1). Знание КУБ дает полезную основу для работы с методами решеточных уравнений Больцмана, широко используемыми для численного моделирования транспортных процессов в сложных распределенных системах.

(3) Уравнение Фоккера-Планка для броуновских частиц и стохастических систем: Формализм Мастер-уравнения и уравнения Фоккера-Планка является эффективным инструментом для описания как броуновских и наночастиц (магнитных монокристаллических частиц и подобных элементов smart композитных материалов), так и нелинейных систем с шумом и явления самоорганизации в сетях (от биологических до социальных систем). В третьей части курса основное внимание уделяется базовой теории этого инструмента и его применению к конкретным системам.

### Цель:

Сформировать представления об описании процессов переноса в неравновесных термодинамических системах, используемой в кинетике методологии, а также специфике описания конкретных физических систем.

### Задачи:

В основные задачи курса входит:

- ознакомление с основными физическими положениями и математическими методами макроскопической и микроскопической кинетики;
- анализ соответствия между кинетическими явлениями и коэффициентами по теореме Онзагера;
- анализ методов описания перекрестных явлений, случайных процессов;
- ознакомление с методами описания макроскопических кинетических явлений на основе кинетических уравнений Больцмана и Фоккера-Планка, и освоение применения этих подходов при решении конкретных задач.

### Требования к уровню освоения содержания:

Изучение курса "Физическая кинетика" базируется на следующих дисциплинах:

- термодинамика и статистическая физика;
- теория вероятностей и математическая статистика;
- теория функций комплексной переменной;
- методы математической физики.

## **Численные методы в гидродинамике**

### **Аннотация:**

Основой курса является подробное ознакомление к конечно-разностными алгоритмами решения линейных и нелинейных уравнений математической физики: задач теплопроводности, конвективного теплопереноса в жидкостях. Рассматриваются элементарные способы построения конечно-разностных аппроксимаций, явных и неявных разностных схем. Приводится краткая информация о понятиях сходимости, монотонности и устойчивости схем, применяемых для решения различных задач.

По итогам прохождения курса формируется представление о базовых принципах численного моделирования, используемого в том числе в коммерческих вычислительных пакетах. Знание особенностей работы тех или иных разностных схем, умение выбирать наиболее оптимальные схемы и параметры решения, обеспечивающие точность и устойчивость алгоритма, дают общее понимание корректности и достоверности методов, используемых для решения прикладных задач.

### **Цель:**

Целью курса является формирование у студентов общего представления о способах численного решения уравнений гидродинамики, понимания этапов планирования и проведения вычислительного эксперимента, изучение конкретных, широко используемых в индустрии вычислительной гидродинамики методов численного решения уравнений переноса.

### **Задачи:**

Данный курс нацелен на решение следующих конкретных задач:

- Изучение базовых конечно-разностных методов решения задач в частных производных.
- Изучение современных методов решения задач гидродинамики вязкой жидкости.
- Решение задачи о тепловой конвекции в замкнутой полости при помощи ЭВМ.
- Знакомство и практическая работа с современными программными пакетами вычислительной гидродинамики.

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

Курс базируется на знаниях, полученных в ходе изучения предшествующих дисциплин:

- основы программирования в физике;
- численные методы в физике;
- механика сплошных сред.

## **Численные методы в физике.**

### **Аннотация:**

Курс «Численные методы в физике» предназначен для освоения методов компьютерного моделирования физических процессов, методов численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений, в том числе дифференциальных уравнений в частных производных. Кроме того, в рамках курса будут рассмотрены вопросы верификации и точности полученных решений.

В результате изучения курса «Численные методы в физике» студенты должны уметь эффективно применять методы численного моделирования для решения физических задач. Понимать преимущества и недостатки различных подходов к моделированию, знать ограничения применимости различных методов численного моделирования.

### **Цель:**

Курс «Численные методы в физике» нацелен на получение базовых знаний по методу численного решения алгебраических, обыкновенных дифференциальных и дифференциальных уравнений в частных производных. В рамках данного курса студенты должны освоить современный математический формализм на соответствующем специальностном уровне и научиться применять численные методы для моделирования процессов и явлений в физических системах.

### **Задачи:**

В задачу курса входит формирование у студентов-физиков следующих знаний и навыков, которыми должен обладать выпускник физического факультета для успешной работы по своему профилю деятельности:

- знание основных методов численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений, в том числе дифференциальных уравнений в частных производных.
- умение проводить и оценивать точность полученных решений и определять критерии стабильности применяемого метода.
- наличие общей культуры теоретических расчетов;
- умение создавать эффективные алгоритмы программного кода, реализующие методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений.

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

Изучение курса «Численные методы в физике» основывается на знаниях и навыках, полученных при изучении дисциплин:

- основы программирования в физике;
- механика;
- математический анализ;
- аналитическая геометрия;
- линейная алгебра.