

Безопасность жизнедеятельности

Аннотация:

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

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

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

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

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

Цель:

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

Задачи:

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

Иностранный язык (английский)

Аннотация:

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

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

Цель:

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

Задачи:

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

Требования к уровню освоения содержания:

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

История

Аннотация:

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

Цель:

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

Задачи:

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

Требования к уровню освоения содержания:

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

Основы проектной деятельности

Аннотация:

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

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

Цель:

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

Задачи:

Задачами курса являются приобретение навыков по:

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

Правоведение

Аннотация:

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

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

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

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

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

Получают необходимый минимум знаний по следующим темам:

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

В ходе освоения дисциплины студенты должны:

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

Цель:

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

Задачи:

Задачи освоения курса «Правоведение» состоят в:

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

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

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.

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.

Финансовая грамотность

Аннотация:

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

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

Цель:

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

Задачи:

Для достижения поставленной цели необходимо обеспечить решение следующих задач:

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

Требования к уровню освоения содержания:

Студент должен:

- знать теоретические принципы функционирования современной экономики, основы функционирования собственного бизнеса, способы участия государства в формировании личного благосостояния граждан; основные понятия и концепции в сфере сбережения и инвестирования; понятие личных финансов (личного бюджета) и их структуру, роль личных финансов в формировании финансового благосостояния, способы ведения личного бюджета и риски его невыполнения; методы финансового планирования личных доходов и расходов и особенности формирования личных финансовых целей;
- уметь взаимодействовать с государственными и частными структурами в процессе получения финансовых услуг, реализации финансовых прав и ведения собственного бизнеса; уметь проводить инвестиционные расчеты; определять расходы и доходы для составления личного бюджета, выбирать финансовые инструменты для повышения доходности и снижения рисков личного бюджета; планировать и балансировать личный финансовый бюджет в краткосрочном и долгосрочном периоде;
- владеть навыками принятия экономических решений в сфере ведения бизнеса для повышения личных доходов; навыками принятия финансовых решений, направленных на повышение личного благосостояния; навыками управления личными финансами (бюджетом) с использованием различных финансовых инструментов и минимизацией собственных рисков; навыками разработки и корректировки личного финансового плана в различных жизненных обстоятельствах

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

Алгебра 2

Аннотация:

Дисциплина "Алгебра 2" является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов. В программу дисциплины входит изучение фундаментальных тем алгебры: полугруппы, группы, кольца, поля, поле комплексных чисел, многочлены над произвольным полем

Цель:

Целью изучения дисциплины «Алгебра 2» является овладение обучающимися фундаментальными знаниями и основными методами раздела математики.

Задачи:

Задачами освоения курса дисциплины "Алгебра 2" являются: получение знаний по алгебре более высокого уровня: комплексные числа и многочлены над произвольным полем, основные структуры современной алгебры (группы, кольца, поля). При освоении дисциплины вырабатывается общематематическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения алгебраических задач и задач, связанных с приложениями алгебраических методов. Получаемые знания лежат в основе математического образования и необходимы для понимания и освоения большинства дальнейших математических курсов, компьютерных наук и их приложений.

Алгоритмизация и основы программирования

Аннотация:

В данном курсе рассматриваются теоретические основы информатики, основы информационных технологий, отрабатываются навыки решения типовых задач, основные приёмы и методы разработки алгоритмов и программ на основе технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Изучение языка программирования высокого уровня базируется на изучении языка программирования C#. Аттестация по усвоению содержания дисциплины проводится в форме зачета (первый период обучения) и экзамена (второй период обучения).

This course examines the theoretical foundations of computer science, the basics of information technology, practiced skills of solving typical problems, the basic techniques and methods of developing algorithms and programs based on the technology of structural and object-oriented programming. Learning a high-level programming language is based on learning the C# programming language. Certification for mastering the content discipline is conducted in the form of credits (first training period) and the exam (second study period).

Цель:

Целью данного курса является изучение методов информатики и приемов программирования с возможностью использования полученных знаний в учебной, профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

Задачи:

1. Знакомство с основами теории информации и информационными процессами.
2. Знакомство с архитектурой ЭВМ.
3. Обучение разработке алгоритмов на основе структурного и объектно-ориентированного программирования на языке программирования C#.
4. Изучение структур данных: массив, структура, строки, файлы. Рассмотрение алгоритмов работы с указанными типами данных на языке программирования C#.
5. Изучение возможностей объектно-ориентированного языка программирования C# для разработки приложений с графическим интерфейсом.

Аналитическая геометрия 1

Аннотация:

Учебно-методический комплекс (УМК) по дисциплине «Аналитическая геометрия 1» предназначен для организации процесса обучения по одноименной дисциплине студентов 1 курса специальностей физико-математического блока.

Входной контроль проводится по основным разделам школьного курса алгебры и геометрии.

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.

Аналитическая геометрия 2

Аннотация:

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Аналитическая геометрия 2» является расширением и продолжением изучения дисциплины "Аналитическая геометрия 1" базового цикла дисциплин подготовки студентов 1 курса специальностей физико-математического блока.

В первой части УМК "Аналитическая геометрия 2" предусмотрены лекционные и практические занятия, расширяющие изучение материала курса "Аналитическая геометрия 1".

Во второй части УМК предусмотрено изучение движений и аффинных преобразований, приложения которых широко используются в компьютерной геометрии, общая теория кривых 2-ого порядка, основанная на особенностях их пересечения с прямой линией и использованию инвариантов, общая теория поверхностей 2 порядка, основанная на преобразовании коэффициентов в уравнении, их инвариантах и особенностях пересечения поверхностей с прямой линией и плоскостью.

Цель:

Целью настоящего УМК является дальнейшее развитие геометрической культуры студента, изучение применения алгебраического анализа к геометрическим объектам, расширение приемов применения классического математического аппарата для использования в приложениях.

Задачи:

Углубленное изучение теоретических и практических основ общей теории аналитической геометрии

Вариационное исчисление и методы оптимизации

Аннотация:

Содержание дисциплины охватывает круг проблем, связанных с математическим моделированием задач оптимизации. В основном рассматриваются задачи конечномерной оптимизации и вариационного исчисления. Изучаются математические методы конечномерной оптимизации, а также элементы теории оптимизации функционалов, определенных на пространстве функций.

The table of contents of discipline embraces the circle of the problems related to the mathematical design of tasks of optimization. The tasks of finite-dimensional optimization and variation calculation are mainly examined. The mathematical methods of finite-dimensional optimization, and also elements of theory of optimization of functionals certain on space of functions, are studied.

Цель:

Цель изучения дисциплины «Конечномерная оптимизация и вариационное исчисление» состоит в формировании профессиональных компетенций: умение строго доказать утверждение; понимание того, что фундаментальное математическое знание является главным инструментом методов оптимизации; владение проблемно-задачной формой представления задач конечномерной оптимизации и вариационного исчисления; умение самостоятельно математически корректно ставить задачи оптимизации; умение точно представлять проблемы оптимизации в устной форме; умение видеть главные смысловые аспекты в доказательствах; способность сформулировать полученный результат учебной работы; умение грамотно пользоваться языком предметной области, а также ознакомить студентов с основными положениями конечномерной оптимизации и вариационного исчисления и научить решать задачи оптимизации теоретического и прикладного характера.

Задачи:

Задачи курса " Конечномерная оптимизация и вариационное исчисление» состоят в изучении основных разделов методов оптимизации: оптимизация гладких функций, линейное программирование, вариационное исчисление, а также в формировании у студентов новых взглядов на проблемы и методы оптимизации, основанные на общих понятиях и принципах современной математики.

Дискретная математика

Аннотация:

Учебная дисциплина «Дискретная математика» является общепрофессиональной дисциплиной, формирующей базовый уровень знаний для освоения других общепрофессиональных и специальных дисциплин. Содержание дисциплины охватывает теорию булевых функций, теорию графов и теорию кодирования. В практической части курса основное внимание уделяется изучению наиболее важных алгоритмов дискретной математики, их применению для решения прикладных задач.

Цель:

Усвоение студентами теоретических основ дискретной математики и математической логики, составляющих фундамент ряда математических дисциплин и дисциплин прикладного характера.

Задачи:

1. Обеспечение студентов знаниями по теории графов, кодирования, булевых функций, конечных автоматов, элементов комбинаторики.
2. Освоение студентами теоретических понятий, методов и алгоритмов дискретной математики и информатики;
3. Приобретение практических навыков применения аппарата дискретной математики для решения прикладных задач;
4. Выработка на основе приобретенных знаний и навыков необходимых компетенций для решения конкретных профессиональных задач.

Дифференциальная геометрия и топология

Аннотация:

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных топологическими пространствами и непрерывными отображениями между ними, гладкими отображениями и гладкими отображениями между ними, с различными дифференциально-геометрическими конструкциями на гладких многообразиях, с римановыми пространствами, дифференциальными формами на гладких многообразиях, связностями на многообразиях; более классические вопросы связаны с регулярными кривыми на плоскости и пространстве, регулярными поверхностями в трехмерном пространстве, понятиями кривизны кривой и поверхности.

Цель:

Овладение студентами математическим аппаратом классической и современной дифференциальной геометрии и топологии, фундаментальными теоретическими положениями этих теорий; воспитание и развитие их математической культуры; осознание ими прикладного характера математики в целом и дифференциальной геометрии и топологии в частности.

Задачи:

- изложить студентам основные понятия, факты и методы дифференциальной геометрии и топологии;
- познакомить с классическими и современными идеями, задачами и объектами дифференциальной геометрии и топологии;
- добиться понимания основных объектов исследования и понятий.
- предлагать строгие формальные доказательства основных результатов, развивая культуру мышления студентов;
- учить навыкам формулировки разнообразных теоретических и практических задач на языке геометрии и топологии;
- продемонстрировать применение дифференциальной геометрии и топологии для решения широкого круга математических задач.

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

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.

Математический анализ 2

Аннотация:

Дисциплина “Математический анализ 2” знакомит студентов с дополнительными понятиями и методами теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, теории рядов, теории поля. Дисциплина характеризуется глубиной изучаемого материала, строгостью и полнотой доказываемых утверждений. Изучая предмет, студенты приобретают умение строить доказательства, различать истинные и ложные рассуждения. Все это пригодится студентам в дальнейшем при изучении таких дисциплин, как «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы оптимальных решений», «Математические модели в механике» и др.

Цель:

Целью освоения дисциплины “Математический анализ 2” является создание не только фундаментальной базы знаний, на основе которой строится изучение других математических и физических дисциплин, но и формирование более глубоких знаний, которые помогут студентам в дальнейшей научной деятельности.

Задачи:

Основной задачей дисциплины является обучение применению аппарата дифференциального и интегрального исчисления при изучении курсов других математических дисциплин, а также в решении прикладных задач, а так же научить применению теоретических понятий и практических методов математического анализа для решения задач, возникающих в ходе учебной, а в дальнейшем и профессиональной деятельности.

Методы вычислений

Аннотация:

В дисциплине изучаются методы построения расчетных схем для различных классов прикладных задач, сформулированных в виде математической постановки; формирования и исследования их свойств, а также особенности их алгоритмизации и программной реализации на современных ЭВМ. Студент применяет полученные ранее фундаментальные знания в области математики для решения прикладных задач. Данный курс знакомит студентов с применением численных методов фундаментальной математики для решения исследовательских и практических (инженерных) задач высокотехнологичного производства, а также с использованием современных программных средств, в которых реализованы данные методы, для решения задач науки и техники.

Цель:

Цель изучения курса состоит в получении начальных базовых навыков построения математических расчетных схем с заданными свойствами и соответствующих им алгоритмов для эффективного вычислительного моделирования различных задач механики. А также дать студентам начальные навыки разработки собственного программного обеспечения на основе построенных алгоритмов, и научить использовать стандартного ПО (Mathematica, MathLAB и др.), где такие алгоритмы реализованы.

Задачи:

Привить практические навыки вычислительного моделирования с использованием собственных программных средств и/или стандартных программ, где реализованы численные методы решения математических моделей механических задач. Сформировать у студентов адекватное понимание фундаментальных свойств численной математики: сходимости, точность, погрешность (включая машинную арифметику), численная устойчивость, корректность и т. д., при вычислительном моделировании практических задач механики с применением современной вычислительной техники.

Требования к уровню освоения содержания:

Понимание студентом основных требований к вычислительным алгоритмам: сходимости, точности, погрешности (включая машинную арифметику), численной устойчивости, корректности и т. д., при вычислительном моделирования практических задач механики с применением современной вычислительной техники.

Знание особенностей основных численных алгоритмов для решения:

- систем линейных алгебраических уравнений;
- систем нелинейных уравнений;
- поисков экстремумов функций многих переменных;
- приближения (аппроксимации) функций;
- численного дифференцирования и интегрирования;
- решения задач Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений;
- решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений;
- уравнений в частных производных конечно разностными методами и методом конечных элементов;
- интегральных уравнений;
- некорректных задач линейной алгебры и интегральных уравнений.

Обыкновенные дифференциальные уравнения

Аннотация:

Курс «Обыкновенные дифференциальные уравнения» является одной из дисциплин на базе которой строятся такие дисциплины, как теоретическая механика, сопротивление материалов, уравнения математической физики (уравнения с частными производными), вычислительная математика, теория и спецкурсы, связанные с качественной теорией дифференциальных уравнений с приближенным решением и теоремами существования начальных и краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений

Современная математика и механика, оперирующая сложными моделями и объектами, изучение которых приводит к решению дифференциальных уравнений, требует от бакалавра обладать азами решения как простейших типов уравнений, так и более сложных дифференциальных уравнений, решение которых требует применения приближенных методов. Программа предусматривает изложение классических подходов (общая теория линейных уравнений, методы интегрирования и единственности решений), но с усилением прикладной направленности курса.

Программа изучения дисциплины должна обеспечить приобретение знания, умений и навыков решения дифференциальных уравнений, использования их для решения прикладных задач механики, вариационного исчисления, дифференциальной геометрии.

The course "Ordinary Differential Equations" is one of the disciplines on the basis of which such disciplines as theoretical mechanics, resistance of materials, equations of mathematical physics (partial differential equations), computational mathematics, theory and special courses related to the qualitative theory of differential equations with an approximate solution are built and existence theorems for initial and boundary value problems for ordinary differential equations

Modern mathematics and mechanics, operating with complex models and objects, the study of which leads to the solution of differential equations, requires the bachelor to have the basics of solving both the simplest types of equations and more complex differential equations, the solution of which requires the use of approximate methods. The program provides for the presentation of classical approaches (general theory of linear equations, methods of integration and uniqueness of solutions), but with strengthening of the applied focus of the course.

The program for studying the discipline should provide the acquisition of knowledge, skills and abilities for solving differential equations, using them for solving applied problems of mechanics, calculus of variations, differential geometry.

Цель:

Изучение базовых понятий теории обыкновенных дифференциальных уравнений и освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины.

Задачи:

- 1) обучение студентов методам решения основных типов дифференциальных уравнений и систем уравнений
- 2) знакомство студентов с применением дифференциальных уравнений к описанию прикладных задач

Теория вероятностей и математическая статистика

Аннотация:

Дисциплина "Теория вероятностей и математическая статистика" входит в обязательную часть подготовки бакалавров. Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (владение проблемно-задачной формой представления математических знаний; способность к определению общих форм, закономерностей, инструментальных средств отдельной предметной области; умение грамотно пользоваться языком предметной области; умение точно представить фундаментальные знания в устной форме) выпускника и является дополнительным теоретическим и практическим основанием для последующих математических и механических дисциплин подготовки магистров, использующих соответствующие количественные методы.

Дисциплина служит основой для построения современных моделей стохастической механики. Математические модели случайных явлений составляют предмет теории вероятностей. Предметом математической статистики являются математические методы сбора, систематизации, обработки и интерпретации статистических данных, а также использование этих методов для научных или практических выводов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: входной контроль в форме одной контрольной работы в начале первого семестра, рубежный контроль в форме трех контрольных в первом семестре и трех контрольных и во втором. Аттестация по усвоению содержания дисциплины проводится в форме итоговой контрольной работы в конце каждого семестра. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц Программой дисциплины предусмотрены лекционные, практические занятия и самостоятельная работа студента.

The discipline "Theory probability and mathematical statistics" is a mandatory part of bachelor's training in the direction of 01.03.01 "Mathematics" and 01.03.03 "Mechanics and mathematical modeling". The discipline is aimed at the formation of professional competencies (knowledge of the problem-problem form of representation of mathematical knowledge; the ability to determine General forms, patterns, tools of a particular subject area; the ability to correctly use the language of the subject area; the ability to accurately present fundamental knowledge in oral form) of the graduate and is an additional theoretical and practical basis for subsequent mathematical and mechanical disciplines of master's training, using appropriate quantitative methods.

The discipline serves as the basis for building modern models of stochastic mechanics. Mathematical models of random phenomena are the subject of probability theory. The subject of mathematical statistics is mathematical methods for collecting, systematizing, processing and interpreting statistical data, as well as using these methods for scientific or practical conclusions.

The discipline program provides the following types of control: entrance control in the form of one test work at the beginning of the first semester, boundary control in the form of three tests in the first semester and three tests and in the second. Certification of the content of the discipline is carried out in the form of final control work at the end of each semester. The total labor intensity of the discipline is 6 credits, a total of 216 hours. The program of the discipline provides lectures (28 hours), practical (56 hours) classes and (132 hours) of independent work of the student.

Цель:

Данный курс позволяет ознакомить будущих специалистов с основополагающими факторами случайности природы любого явления.

Знакомит студентов с основными понятиями и утверждениями теории вероятностей и математической статистики, необходимыми для построения статистических моделей, с основными принципами статистического анализа данных. Раскрывает взаимосвязи между вероятностными и статистическими моделями.

Задачи:

Приобретение студентами знаний о методике проведения вероятностно-статистического исследования, включающего в себя постановку проблемы, проведение вероятностно-статистического расчета и содержательную интерпретацию результатов вычислений.

Овладение студентами понятийным аппаратом и основными утверждениями теории вероятностей и математической статистики, необходимыми для построения вероятностно-статистических моделей реальных процессов и последующего исследования этих моделей.

Уяснение особого места вероятностных моделей в анализе механических процессов и явлений в условиях их статистической устойчивости.

Овладение определенным минимумом конкретных вероятностно-статистических методов исследования.

Изучение определенного минимума конкретных методов, необходимых для эффективного решения задач количественного анализа механических процессов, имеющих случайную природу.

Формирование у студентов правильных, содержательных и развернутых теоретико-прикладных представлений о математических аспектах анализа стохастических систем.

Формирование у студентов правильных представлений об основных понятиях стохастических динамических систем - наиболее важном виде динамических систем, имеющих практическое применение при изучении естествознания, а также в технике и экономике.

Обеспечение студентов базой для понимания и применения вероятностных методов в науке и технике.

Ознакомление студентов с прикладными методами анализа случайных процессов.

- подготовка студентов к решению конкретных научно–технических задач исследования и проектирования технических систем, работающих в условиях случайных воздействий.

Развитие у студентов навыков применения результатов стохастического анализа в приложения.

Требования к уровню освоения содержания:

Дисциплина "Теория вероятностей и математическая статистика" базируется на знаниях и умениях, полученных студентами в ходе изучения математического анализа, линейной алгебры и дифференциальных уравнений. Приступая к изучению данного курса, студент должен иметь пользовательские навыки работы на калькуляторе и персональном компьютере.

Уравнения математической физики

Аннотация:

..Курс «Уравнения математической физики» (УМФ) является одним из заключительных курсов высшей математики для студентов механико-математического факультета, обучающихся по направлениям с углубленной математической подготовкой. В силу этого в нем используется обширный математический аппарат, изучаемый в курсах математического анализа, линейной алгебры и геометрии, функционального анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений. Дополнительно к изучению математических вопросов теории в курсе УМФ большое внимание уделяется рассмотрению физических процессов, их математическому описанию, постановке и решению соответствующих задач, представлению и толкованию результатов расчетов.

В курсе рассматриваются вопросы теории линейных уравнений в частных производных второго порядка. В первом разделе проводится классификация таких уравнений, рассматриваются физические процессы, приводящие к этим уравнениям, математические постановки задач и некоторые общие вопросы теории.

Во втором разделе рассматриваются уравнения гиперболического типа (волновые уравнения) и решение задачи Коши для этих уравнений в различных пространствах, проводится подробное физическое толкование получившихся решений. Часть раздела посвящена рассмотрению задач на собственные значения для дифференциальных операторов, разложению функций в ряды Фурье, а также некоторым вопросам теории специальных функций. Далее излагается метод Фурье (разделения переменных) решения смешанных краевых задач на примере уравнений гиперболического типа.

Третий раздел посвящен решению задач для уравнений параболического типа на примере задач Коши и смешанной краевой для уравнения теплопроводности. Построены фундаментальное решение уравнения, функции влияния мгновенного источника. Исследована корректность постановок рассмотренных задач.

Четвертый раздел курса посвящен изучению уравнений эллиптического типа и решению краевых задач, доказательству корректности их постановки. Приведены свойства гармонических функций и теоремы для них. Излагаются основные методы решения краевых задач: метод функций Грина, метод потенциалов. Показана связь решений краевых задач и интегральных уравнений.

Цель:

Дать современные теоретические знания в области уравнений математической физики и практические навыки в решении и исследовании основных типов дифференциальных уравнений с частными производными

Задачи:

Задачи дисциплины состоят в достижении заявленных компетенций и формировании у студентов следующих основных навыков:

- овладеть основным понятийным аппаратом и уметь формулировать и доказывать основные и выводимые из основных утверждения дисциплины
- уметь решать типовые задачи уравнений математической физики
- уметь использовать систему знаний дисциплины для адекватного математического моделирования различных процессов

Введение в специальность

Аннотация:

Дисциплина «Введение в специальность» дает обучающимся возможность больше узнать о направлении "Механика и математическое моделирование", особенностях построения учебного процесса на факультете и в университете в целом, состоянии и перспективах развития механики и математического моделирования. Получить начальные знания механике.

Цель:

Целью дисциплины является ознакомление обучающихся с организацией учебной и научной деятельности в университете, областью будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

Задачи дисциплины:

- установление взаимосвязи между математикой и механикой;
- знакомство с основными этапами развития механики, ее современным состоянием и перспективами развития;
- изучение двух тем из статики.

Газовая динамика

Аннотация:

Курс предназначен для изучения математических моделей газовой динамики, различных видов движения газа.

Рассматриваются различные постановки задач течения газа и внутренние процессы. Для освоения данной дисциплины требуются знания следующих курсов: дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, основы механики сплошных сред.

В результате изучения дисциплины специалист должен иметь представление о математических моделях движения газа. Знать различные виды движения газа и происходящие внутренние процессы, уметь правильно выбирать и строить математические модели для конкретных течений и процессов, и правильно выбирать методы решения получаемых систем уравнений.

Приобрести навыки решения различных задач газовой динамики, владеть математическим аппаратом газовой динамики и иметь опыт его использования.

Цель:

Научить студентов построению математических моделей, описывающих разные движения газа, и методам решения полученных систем уравнений.

Задачи:

Задача состоит в изучении основных разделов классического курса: математическая модель газовой динамики, постановка и решение классических задач по истечению газа из сопла и образованию ударной волны при сверхзвуковом движении тела или газа. Предполагается формирование у студентов стандартных подходов к проблемам и методам газовой динамики, основанных на общих понятиях и принципах современной математики и механики.

Гидродинамика идеальной жидкости

Аннотация:

В процессе изучения данной дисциплины студенты знакомятся с различными видами движения идеальной жидкости, рассматривают математические описания для теоретического решения задач о движении в каналах различной формы, при истечении струй и при обтекании тел. Для освоения данной дисциплины требуются знания следующих курсов: дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, основы механики сплошных сред.

В результате изучения курса студент должен:

- знать и понимать основные понятия и их связи (комплексный потенциал скорости, функция тока и вихрь, циркуляция, расход, точка отрыва и др.)
- уметь исследовать течение по комплексному потенциалу
- иметь представление о видах крыловых профилей и их получении с помощью конформного преобразования
- овладеть навыками исследования обтекания крыла по заданным формулам крыла.

Цель:

Целью изучения данной дисциплины является знакомство с математической моделью идеальной несжимаемой жидкости. Знать постановки и решения классических задач по обтеканию крыловых профилей, тел произвольной формы. Изучение дисциплины нацелено на формирование у студентов стандартных подходов к решению задач динамики идеальной несжимаемой жидкости.

Задачи:

Изучение математической модели идеальной несжимаемой жидкости, постановка и решение классических задач по обтеканию крыловых профилей, тел произвольной формы. Предполагается формирование у студентов стандартных подходов к проблемам и методам динамики идеальной несжимаемой жидкости, основанных на общих понятиях и принципах современной математики и механики.

Лабораторный и вычислительный практикум по теоретической механике

Аннотация:

Дисциплина «Лабораторный и вычислительный практикум по теоретической механике» предназначена для более глубокого усвоения материала по курсу «Теоретическая и прикладная механика» и развития практических навыков работы студентов с лабораторным оборудованием и пакетами прикладных программ. Важными факторами формирования специалиста-механика, его мышления, творческого отношения к проблемам современной механики являются: практические навыки работы с лабораторными установками, решение поставленных задач, моделирование механических процессов с помощью компьютерных программ и др.

Цель:

Развить практические навыки работы с лабораторным оборудованием и пакетами прикладных программ

Задачи:

Научиться пользоваться лабораторным оборудованием, лабораторными установками. Решать с их помощью поставленные задачи. Обрабатывать полученные результаты, применяя пакеты прикладных задач.

Механика композиционных материалов и конструкций

Аннотация:

Содержание дисциплины описывает круг задач, связанных с расчетом конструкций из композиционных материалов. Используются понятия анизотропии и неоднородности при построении системы разрешающих уравнений. Важное место в дисциплине занимает исследование эффективных характеристик композитов. Рассматриваются основные технологические процессы, используемые при производстве конструкций из композиционных материалов.

Цель:

Цель изучения дисциплины состоит в формировании профессиональных навыков использования методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач. В частности студент должен:

- научиться правильной постановке задач МДТТ при использовании композитов и других анизотропных материалов;
- владеть методами решения задач по расчету анизотропных конструкций;
- уметь анализировать полученное НДС.

Задачи:

Изучение основных методов расчета конструкций из анизотропных материалов и получение навыков анализа полученных результатов.

Требования к уровню освоения содержания:

В ходе изучения курса студенты должны усвоить основные понятия и гипотезы, используемые при описании механического поведения конструкций из композиционных материалов, уметь строить математическую модель поставленной задачи и применять различные методы решения полученных уравнений.

Механика сплошных сред

Аннотация:

В курсе механики сплошных сред изучается механическое поведение объектов, заполняющих объемы пространства непрерывным образом. Это газы, жидкости, деформируемые тела. Курс включает следующие основные разделы: элементы тензорного исчисления (математический аппарат курса), кинематика сплошных сред, механические законы динамики, простейшие модели (идеальная жидкость, вязкая жидкость, упругое тело), элементы термодинамики сплошных сред, замкнутые системы уравнений неизоэнтальпического поведения сплошных сред, элементы теории размерности и подобия. Механика сплошных сред является фундаментальной научной дисциплиной, она является базовой для многих инженерных дисциплин, таких как: гидромеханика, сопротивление материалов, теория оболочек, устойчивость и колебания деформируемых систем, механика разрушения и т.д.

In the course of continuum mechanics, the mechanical behavior of objects filling space volumes in a continuous manner is studied. These are gases, liquids, deformable bodies. The course includes the following main sections: elements of tensor calculus (mathematical apparatus of the course), kinematics of continuous media, mechanical laws of dynamics, simplest models (ideal fluid, viscous fluid, elastic body), elements of thermodynamics of continuous media, closed systems of equations of nonisothermal behavior of continuous media, elements theories of dimension and similarity. Continuum mechanics is a fundamental scientific discipline, it is basic for many engineering disciplines, such as: hydromechanics, material resistance, shell theory, stability and vibrations of deformable systems, fracture mechanics, etc.

Цель:

Цель изучения дисциплины - это дать студентам представление о способах описания различных состояний сплошной среды в произвольных системах отсчета; об основных динамических, термодинамических и электродинамических законах, определяющих движение сплошной среды; о математических моделях сплошных сред как совокупности математических соотношений, отражающих движение конкретных сплошных сред; о постановках задач механики сплошных сред и способах их решении.

Задачи:

1. Обеспечение студентов теоретическими знаниями о математических моделях сплошных сред (жидкости, деформируемые твердые тела);
2. Освоение студентами основных понятий и законов механики сплошных сред; постановки задач для простейших моделей сплошных сред; классические методы решения таких задач;
3. Приобретение практических навыков решения типовых задач механики сплошных сред;
4. Выработка на основе приобретенных знаний и навыков необходимых компетенций для решения прикладных профессиональных задач широкого профиля.

Требования к уровню освоения содержания:

Поскольку на основе механики сплошных сред изучаются все специальные курсы механических специальностей: теория упругости и пластичности, теория колебаний упругих систем, теория оболочек и пластин, гидро- и газодинамика, механика композиционных материалов и др., это обуславливает высокие требования к освоению студентами разделов курса. В результате изучения курса механики сплошных сред студент должен:

- иметь представление о физических величинах, характеризующих состояние сплошной среды, понимать уравнения, выражающие универсальные законы сохранения; разбираться в математических моделях сплошных сред (жидкости, деформируемые твердые тела);
- знать основные постулаты, понятия и законы механики сплошных сред; постановки задач для простейших моделей сплошных сред; классические методы решения таких задач;
- уметь использовать методы механики сплошных сред для исследования прикладных задач широкого профиля; приобрести навыки решения типовых задач механики сплошных сред;
- овладеть понятиями, законами и методами механики сплошных сред для объяснения явлений, реализующихся в реальных сплошных средах.

Научные основы преподавания математики и механики

Аннотация:

Содержание дисциплины охватывает круг проблем, связанных с методами изучения и преподавания основных разделов классической теоретической механики и применения современных математических методов исследования прикладных задач. Рассматриваются методические особенности построения математических моделей задач кинематики, статики и динамики механических систем. Дается критика деструктивных подходов при изложении основ классической теоретической механики на примерах изобретений «безопорного» движения, механизмов типа «вечный двигатель» и др. На примерах решения типовых задач приводятся возможные методические подходы исследования механических систем. Отдельно излагаются математические методы решения задач и алгоритмы численной реализации этих методов средствами современной вычислительной техники.

Цель:

Целью курса является удовлетворение потребности личности в интеллектуальном развитии, накоплении и сохранении культурных и научных ценностей общества в области фундаментальных научных дисциплин - теоретической механики и математики.

Задачи:

Задачи курса состоят в формировании у студентов представлений об основных понятиях и методах, выработке навыков решения практических задач и навыков преподавания классической теоретической механики и математики.

Требования к уровню освоения содержания:

В процессе изучения курса студенты должны:

- иметь представление об основных понятиях классической теоретической механики.
- знать принципы педагогической практики.
- уметь строить и исследовать математические модели динамики, статики и кинематики механических систем и уметь применить эти знания на практике.
- иметь опыт проведения теоретических и практических занятий.

Методика преподавания теоретической механики и математики устанавливает роль и место математических дисциплин при изучении механической формы движения. Широко используя математические методы, абстрактные понятия, модели явлений и законы логики, он представляет основу для построения математических моделей функционирования и поведения прикладных систем

Современные пакеты и вычислительный эксперимент

Аннотация:

Дисциплина предназначена для обучения на начальном уровне эффективному использованию САЕ-пакетов, вычислительному моделированию, т. е. компьютерному (численному) решению задач механики сплошных сред. Используется имеющаяся лицензионная версия пакета ANSYS.

Современные САЕ-пакеты вычислительного моделирования являются сегодня базовым инструментом как для научных исследований, так и для высокотехнологичного производства, причем в последнем случае, они используются как для научно-проектных расчетов (виртуальное проектирование), так и непосредственно в самом производственном процессе. Изучаемый в настоящем курсе пакет ANSYS является одним из самых распространенных в мире: все ведущие высокотехнологичные мировые корпорации, а также и многие ведущие предприятия России, используют данный пакет.

Настоящий учебный курс знакомит с применением методов математического и алгоритмического моделирования для решения исследовательских и практических (инженерных) задач высокотехнологичного производства, а также с использованием современных программных средств (в нашем случае: САЕ-пакет ANSYS) для решения задач науки и техники. Изучая пакет ANSYS, как «типичного представителя» САЕ-пакетов, в рамках данной дисциплины студенты фактически учатся применять современные информационные технологии для решения задач науки и техники. Кроме изучения собственно пакета ANSYS предусмотрено знакомство с методом конечных элементов – численным методом, лежащим в основе пакета, и некоторыми постановками задач статической теории упругости – элементарными математическими постановками задач механики сплошных сред, доступными для понимания. Такое предварительное знакомство на начальном уровне с некоторыми разделами численных методов, механики сплошных сред, теории устойчивости и другими разделами математики и механики позволит развить интерес у студентов к своей будущей специальности и лучше понять что и как необходимо изучать для грамотного вычислительного моделирования с помощью САЕ-пакетов в профессиональной деятельности. В этом смысле дисциплина призвана связать представления обучаемого из области информационных технологий, механики и, конечно, математики в цельную картину знаний, необходимую для эффективной работы по специальности.

Цель:

Цель изучения состоит в получении начальных базовых навыков математически и алгоритмически формулировать задачи механики и развить способность применять методы математического и алгоритмического моделирования, а также решать задачи с использованием современных программных средств (САЕ-пакет ANSYS) и, тем самым, решать конкретные задачи науки и техники. Развить способность применять современные информационные технологии для решения задач науки и техники.

Конкретные цели учебного курса состоят в первоначальном изучении пакета ANSYS (средства работы) и в теоретическом изучении механических и математических моделей, заложенных в ANSYS: континуальной, дискретной (конечно-элементной) и алгоритмической для некоторых задач механики сплошных сред. Основной упор при этом сделан на знакомство с технологией метода конечных элементов, с обсуждением алгоритмов его программной реализации и изучением пакета ANSYS как инструмента для вычислительного моделирования задач механики сплошных сред.

Задачи:

Ставятся задачи получения практических навыков по вычислительному моделированию различных задач механики с помощью пакета ANSYS. Одновременно ставится задача дать студентам представление о взаимосвязи получаемых ими знаний, умений и навыков из различных областей: информационных технологий, механики и, конечно, математики. Для этого рассматриваются (первоначальное знакомство) различные теоретические вопросы в той или иной степени необходимые для реализации и глубокого понимания вычислительного моделирования с помощью такого мощного пакета как ANSYS: дается первоначальное знакомство о взаимосвязи дифференциальных и вариационных постановок задач; изучаются различные аспекты (требуемая гладкость, вычислительные свойства и другие) построения функций формы для различных типов конечных элементов (МКЭ); обсуждаются некоторые важные аспекты технологии построения расчетных схем МКЭ в форме методов Ритца и Бубнова-Галеркина для одно-, двух- и трехмерных задач; обсуждаются особенности построения конечно-элементных сеток для различных задач и обсуждаются различные аспекты программной реализации конечно-элементных алгоритмов.

Требования к уровню освоения содержания:

Студенты должны получить практические навыки по вычислительному моделированию различных задач механики с помощью пакета ANSYS, иметь представление о взаимосвязи получаемых ими знаний, умений и навыков из различных областей: информационных технологий, механики и, конечно, математики. Иметь представление о взаимосвязи дифференциальных и вариационных постановок задач; изучить различные аспекты построения функций формы для различных типов конечных элементов (МКЭ); знать технологии построения расчетных схем МКЭ, особенности построения конечно-элементных сеток для различных задач.

Сопротивление материалов

Аннотация:

Содержание дисциплины описывает круг задач, связанных с математическим моделированием упругих механических систем. Используются стандартные гипотезы, позволяющие свести задачи МДТТ к одномерным.

Цель:

Цель изучения дисциплины «Сопротивление материалов» состоит в формировании профессиональных компетенций: умение выдвигать гипотезы и использовать их при описании явления; владение проблемно-задачной формой представления задач МДТТ; умение самостоятельно математически корректно ставить задачи; умение точно представлять механические знания в устной форме; способность сформулировать полученный результат учебной работы; умение грамотно пользоваться языком предметной области а также ознакомить студентов с основными положениями МДТТ и научить решать задачи механики теоретического и прикладного характера.

Задачи:

Задачи курса "Сопротивление материалов" состоят в изучении основных разделов классического курса : НДС, его основные виды, устойчивость стержней, расчет толстостенных цилиндров. Предполагается формирование у студентов стандартных подходов к проблемам и методам МДТТ, основанных на общих понятиях и принципах современной математики и механики.

Теоретическая и прикладная механика

Аннотация:

Курс предназначен для подготовки обучающихся, которые в дальнейшей исследовательской работе смогут использовать основные методы математического моделирования и принципы решения механических задач на основе полученных знаний в области классической и аналитической механики. Содержание дисциплины охватывает круг проблем, связанных с математическим моделированием механических систем. В основном рассматриваются задачи кинематики, статики и динамики абсолютно твердого тела. Изучаются элементы аналитической механики, теории устойчивости и удара.

Цель:

Целью дисциплины является формирование у обучающихся знаний в области исследования равновесия и движения материальных тел и механических систем под действием приложенных к ним внешних и внутренних сил, а также подготовка студентов к изучению последующих дисциплин и решению профессиональных задач, связанных с построением и исследованием механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические процессы.

Задачи:

Задачи дисциплины:

- изучение механической компоненты современной естественнонаучной картины мира, понятий и законов теоретической и прикладной механики;
- освоение методов решения научно-технических задач в области механики, а также основных алгоритмов математического моделирования механических систем для решения практических задач в профессиональной деятельности;
- формирование навыков по применению фундаментальных положений теоретической механики при исследовании механических систем.

Теория упругости

Аннотация:

Основные понятия и гипотезы линейной теории упругости. Тензорное описание напряженного и деформированного состояний. Основные связи между напряжениями и деформациями. Постановка плоской задачи теории упругости, основные уравнения и граничные условия. Постановка двумерных задач в декартовой и полярной системе координат. Постановка основных типовых задач плоской теории упругости.

Анализ задач расчета напряженно-деформированного состояния элементов конструкций в условиях плоской деформации.

Оценка НДС балок, дисков, толстостенных цилиндров, концентрации напряжений в пластинках с отверстием.

Общие уравнения анизотропной теории упругости. Общая постановка задач теории упругости в пространственном случае: уравнения в напряжениях и перемещениях, граничные условия. Вариационная постановка задач теории упругости.

Функционалы Кастилиано и Лагранжа, их следствия.

Basic concepts and hypotheses of linear elasticity theory. Tensor description of stress and strain states. Basic connections between stresses and strains. Formulation of the plane problem of elasticity theory, basic equations and boundary conditions. Formulation of two-dimensional problems in Cartesian and polar coordinate systems. Statement of the basic typical problems of the plane theory of elasticity.

Analysis of the problems of calculating the stress-strain state of structural elements in terms of flat deformation. Assessment of the load of beams, disks, thick-walled cylinders, stress concentration in plates with a hole.

General equations of anisotropic theory of elasticity. General statement of problems of elasticity theory in the spatial case: equations in stresses and displacements, boundary conditions. Variational formulation of elasticity theory problems. Castigliano and Lagrange functionals, their consequences.

Цель:

Курс «Теория упругости» является одним из основных в подготовке бакалавров, специализирующихся в области механики и . Цели курса – овладение общей теорией механики деформируемого твердого тела в упругой области.

Задачи:

Задачи изучения дисциплины: научить студентов математической постановке задач, методам изучения напряженно-деформированного состояния тел при силовом и тепловом воздействиях, формулировке граничных условий, анализу упругих систем в плоской постановке.

Физика

Аннотация:

Дисциплина "Физика" представляет собой обязательный курс, целью которого является изучение фундаментальных понятий и законов физики.

В результате изучения дисциплины «Физика» студент должен: уметь соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики, эффективно применять общие законы физики для решения конкретных задач в области физики и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний; пользоваться основными физическими приборами; иметь представление о математических моделях простейших физических явлений; использовать при работе справочную и учебную литературу.

Цель:

Представить физическую теорию как обобщение наблюдений, практического опыта и эксперимента.

Задачи:

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

Физико-механический практикум и вычислительный эксперимент

Аннотация:

Данная дисциплина предназначена для более глубокого усвоения материала по курсам «Механика сплошных сред» и «Сопrotивление материалов» и развития практических навыков работы студентов с лабораторным оборудованием. Важными факторами формирования специалиста-механика, его мышления, творческого отношения к проблемам современной механики являются: практические навыки работы с лабораторными установками, решение поставленных задач, моделирование механических процессов с помощью специализированных компьютерных программ и др.

Цель:

Целями освоения данной дисциплины являются:

- освоение методов и инструментальных средств механических исследований;
- получение основных навыков проведения исследований в ходе лабораторного и вычислительного экспериментов;
- закрепление полученных теоретических знаний по профессиональным дисциплинам на практических примерах;
- закрепление навыков корректной постановки механических задач в ходе лабораторных и вычислительных экспериментов;
- умение применять методы математического моделирования при решении задач механики деформируемого твердого тела.

Задачи:

Задачи курса состоят в формировании у студентов опыта самостоятельно воспроизводить и анализировать основные механические явления, сопоставлять их с теорией, а также получать навыки работы с измерительными приборами и аппаратурой.

История математических наук

Аннотация:

Курс направлен на формирование у студентов представлений о путях появления и развития основных задач, понятий и теорий механико-математических наук для создания целостного представления о содержании и взаимосвязи различных разделов современной математики, механики и их приложений. В результате изучения дисциплины студенты познакомятся с историей возникновения и развития основных разделов современных математических наук, научатся использовать историко-научные знания в профессиональной научно-педагогической и практической деятельности, овладеют навыками работы с современными информационными источниками.

Цель:

Цель изучения дисциплины состоит в формировании общекультурных и профессиональных компетенций, в формировании у студентов представлений о путях появления и развития основных задач, понятий и теорий механико-математических наук для создания целостного представления о содержании и взаимосвязи различных разделов современной математики, механики и их приложений.

Задачи:

Задачи дисциплины состоят в изучении генезиса важнейших понятий, истории теорий и методов современной математики и механики с момента их возникновения и до конца 20 века, в знакомстве студентов с историей мировой науки, биографиями и научным наследием наиболее выдающихся ученых.

Требования к уровню освоения содержания:

1. Знать основные этапы и национальные особенности истории математических наук.
2. Знать имена, биографические данные и основные труды ученых Античности (Фалес, Пифагор, Евдокс, Аристотель, Евклид, Архимед, Аполлоний, Герон, Диофант).
3. Знать суть вклада в математику и механику ученых Индии и Арабского халифата.
4. Возникновение первых европейских университетов.
5. Знать основные достижения средневековой европейской математики и механики (Герберт, Фибоначчи, оксфордские, парижские и немецкие математики и механики).
6. Представлять суть научной революции 17 века. (Галилей, Кеплер, Декарт, Ньютон, Лейбниц).
7. Знать вклад в развитие механико-математических наук учёных 18 - 19 веков (Вариньон, Бернулли, Эйлер, Даламбер, Лагранж, Пуассон, Коши, Гамильтон, Якоби, Гаусс).
8. Представлять основные этапы развития математических наук и образования в России.
9. Представлять особенности современного этапа развития математических наук.

Компьютерные технологии в математике

Аннотация:

Дисциплина «Компьютерные технологии в математике» является одной из дисциплин, формирующих научные знания, навыки и математическую культуру, характерные для бакалавра (специалиста) в области математики в процессе использования компьютерных технологий в математическом образовании. Освоение дисциплины основывается на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения высшей математики и информационных технологий.

Цель:

Цель изучения дисциплины «Компьютерные технологии в математике» – закрепить и расширить знания студентов в области информационных технологий, полученные в процессе обучения, сформировать научные представления, практические навыки и умения использования компьютерных технологий в математике.

Задачи:

Задачами изучения дисциплины являются:

1. формирование представлений о возможностях использования информационных технологий в математике, их роли и назначении в решении математических задач;
2. формирование навыков работы с электронными учебниками по математике;
3. формирование навыков построения математических текстов с использованием прикладного программного обеспечения общего и специального назначения, а именно использование пакетов аналитических вычислений:
 - 3.1. для решения задач символьного дифференцирования и интегрирования функций одного и нескольких переменных;
 - 3.2. для построения графиков функций и поверхностей;
 - 3.3. для решения задач матричной алгебры;
 - 3.4. для поиска аналитического решения систем линейных уравнений;
 - 3.5. для решения нелинейных уравнений;

Вычислительные методы в механике

Аннотация:

Курс знакомит с вычислительным моделированием задач естествознания (механики, физики, химии и т.д.) с помощью современных больших конечно-элементных пакетов (ANSYS, COMSOL Multiphysics, ФИДЕСИС и др.).

В учебном курсе прослеживается вся цепочка вычислительного эксперимента: исходная содержательная постановка задачи - математическая постановка (в дифференциальной и вариационной формах) - метод конечных элементов (МКЭ как основной численный метод дискретизации задачи) - конечно-элементный алгоритм и его программная реализация. Подробно обсуждаются: переход к вариационной постановке задачи и метод конечных элементов. В качестве исходных дифференциальных постановок рассматриваются одномерные, двумерные и трехмерные абстрактные математические краевые задачи второго порядка, для которых подробно изучается переход к вариационным формулировкам, на основе которых подробно обсуждается реализация метода конечных элементов.

Основой курса является метод конечных элементов, который является сегодня основной математической технологией построения расчетных алгоритмов для различных типов задач. Именно этот метод лежит в основе всех больших широко используемых пакетов программ, поэтому квалифицированное использование этих программ невозможно без глубокого понимания метода.

В качестве примера большого конечно-элементного пакета рассматривается и изучается пакет ANSYS, в котором студенты обучаются 3D-моделированию и реализации вычислительного моделирования (решения краевой задачи) с построенной моделью. Для примера рассматриваются двумерные и трехмерные задачи линейной теории упругости.

Цель:

Цель курса – изучение основ техники построения расчетных схем метода конечных элементов (МКЭ) в форме методов Ритца и Бубнова-Галеркина для компьютерного решения различных задач, а также изучение работы в конкретном большом конечно-элементном пакете (рассматривается пакет ANSYS).

Задачи:

Задачи изучения дисциплины: Изучается взаимосвязь дифференциальных и вариационных постановок задач. Изучаются различные аспекты (требуемая гладкость, вычислительные свойства и другие) построения функций формы для различных типов конечных элементов. Изучаются основные аспекты технологии построения расчетных схем МКЭ в форме методов Ритца и Бубнова-Галеркина для одно-, двух- и трехмерных задач. Обсуждаются проблемы построения оценок сходимости и оценок ошибок аппроксимации для одномерной задачи и в общем случае. Формулируются основные признаки МКЭ; дается определение МКЭ. Обсуждаются особенности построения конечно-элементных сеток для различных задач.

Требования к уровню освоения содержания:

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- иметь представление об основных допущениях, предмете и методах вычислительного моделирования в технологии метода конечных элементов;
- знать основные особенности техники построения и исследования расчетных схем (вычислительных алгоритмов) метода конечных элементов для уравнений математической физики эллиптического типа;
- уметь: переходить от дифференциальной постановки задачи к вариационной; для построенной вариационной постановки в форме вариационного уравнения или функционала осуществлять дискретизацию задачи в технологии метода конечных элементов; строить конечные элементы для различных типов задач: различной размерности, с различной степенью гладкости, а также с различными другими свойствами, осознанно применять пакеты прикладных программ для их решения;
- приобрести навыки практических исследований всех этапов реализации конечно-элементных алгоритмов для различных типов задач – от получения вариационной постановки и ее дискретизации в технологии МКЭ до оценки сходимости и точности приближенного решения;
- владеть математическим аппаратом конечно-элементного анализа;
- иметь собственный опыт разработки конечно-элементных алгоритмов.

Основы метода конечных элементов

Аннотация:

Спецкурс «Основы метода конечных элементов» (МКЭ) является прямым расширением раздела «Вариационные методы» (современное название: «Проекционно-сеточные методы») классического курса вычислительной математики (другие названия: «Численные методы», «Вычислительные методы» и т.п.), где изучаются способы построения расчетных алгоритмов для различных типов сформулированных в математической форме естественно-научных задач. Метод конечных элементов является сегодня основной математической технологией сведения континуальных (бесконечномерных) задач к алгебраическим (конечномерным). С помощью этого метода разработаны многие широко используемые в мире пакеты прикладных программ (CAE-пакеты): ANSYS, NASTRAN и другие, и квалифицированное использование этих программ невозможно без глубокого понимания метода.

Современные CAE-пакеты вычислительного моделирования являются сегодня базовым инструментом как для научных исследований, так и для высокотехнологичного производства, причем в последнем случае, они используются как для научно-проектных расчетов (виртуальное проектирование), так и непосредственно в самом производственном процессе. В частности, в качестве примера в настоящем курсе рассматривается пакет ANSYS, который является одним из самых распространенных в мире: все ведущие высокотехнологичные мировые корпорации, а также и многие ведущие предприятия России и Пермского края используют данный пакет.

Настоящий учебный курс знакомит обучаемых с применением методов математического и алгоритмического моделирования для решения исследовательских и практических (инженерных) задач высокотехнологичного производства, а также с техникой построения расчетных схем метода конечных элементов (МКЭ) в форме методов Ритца и Бубнова-Галеркина для решения различных задач математической физики. Учебный курс направлен на углубление фундаментальной подготовки специалиста, что позволит ему квалифицированно использовать CAE-пакеты при вычислительном моделировании производственных и научных задач – инженерный подход использования CAE-пакетов при вычислительном моделировании, а также, при необходимости – исследовательский уровень использования CAE-пакетов при вычислительном моделировании, строить собственные конечно-элементные расчетные схемы и алгоритмы, т.е. использовать основные понятия, концепции, задачи и методы математических наук в профессиональной деятельности.

ьщшо

Цель:

Целью изучения спецкурса «Основы метода конечных элементов» (МКЭ) является освоение техники построения конечно-элементных расчетных схем для различных типов естественно-научных задач, сформулированных в виде дифференциальных постановок. За основу изложения взяты дифференциальные постановки эллиптического типа, что приводит к реализации МКЭ в форме методов Ритца и Бубнова-Галеркина. Именно эти две формы реализации МКЭ лежат сегодня в основе большинства используемых пакетов программ вычислительного моделирования.

Задачи:

Ставится задача получения практических навыков по построению эффективных расчетных схем численного решения различных типов дифференциальных задач в технологии метода конечных элементов. Одновременно ставится задача дать студентам представление о взаимосвязи получаемых ими знаний, умений и навыков из различных областей: информационных технологий, механики и, конечно, математики. Для этого рассматриваются (первоначальное знакомство) различные теоретические вопросы в той или иной степени необходимые для реализации и глубокого понимания вычислительного моделирования с помощью современных CAE-пакетов (в качестве примера рассматривается такой мощный пакет как ANSYS).

Дается первоначальное знакомство о взаимосвязи дифференциальных и вариационных постановок задач; изучаются различные аспекты (требуемая гладкость, вычислительные свойства и другие) построения функций формы для различных типов конечных элементов (МКЭ); обсуждаются некоторые важные аспекты технологии построения расчетных схем МКЭ в форме методов Ритца и Бубнова-Галеркина для одно-, двух- и трехмерных задач; обсуждаются особенности построения конечно-элементных сеток для различных задач и обсуждаются различные аспекты программной реализации конечно-элементных алгоритмов.

Пакеты аналитических вычислений

Аннотация:

Дисциплина «Пакеты аналитических вычислений» является одной из дисциплин, формирующих научные знания, навыки и математическую культуру. На данной дисциплине будет знакомство с системой компьютерной алгебры. Преимущества и недостатки численного анализа. Основные элементы визуального интерфейса пользователя в пакетах аналитических и инженерных вычислений. Набор, выполнение и отладка простейшей программы, базовые структуры пакета.

Цель:

Цель изучения дисциплины «Пакеты аналитических вычислений»: овладеть программными средствами для решения сложных математических и научно-технических задач; уметь реализовать разработанные математические модели в среде соответствующей прикладной программы компьютерной алгебры; решать типовые задачи математических вычислений; уметь использовать систему знаний дисциплины для более широкого использования возможностей пакетов компьютерной алгебры.

Задачи:

Задачи изучения дисциплины: формирование у студентов знаний, умений и навыков математической постановки и решения задач в среде пакетов компьютерной алгебры; овладение основными методами решения различных математических задач с использованием программ аналитических вычислений; умение применять изучаемые методы для решения математических задач; умение применять систему знаний дисциплины для адекватного математического моделирования различных процессов в прикладных задачах.

Параллельное программирование

Аннотация:

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций выпускника, обладающего способностью использовать языки и системы программирования, а также инструментальные средства для решения различных профессиональных, исследовательских и прикладных задач в области параллельного программирования и способного продемонстрировать владение приемами работы с информацией из различных источников, включая сетевые ресурсы сети Интернет, для решения профессиональных задач.

В связи с развитием высокопроизводительной техники, появлением многопроцессорных вычислительных систем, кластеров, суперкомпьютеров, многоядерных процессоров, графических процессоров изучение концепций организации вычислительных систем с параллельной архитектурой, методов и алгоритмов параллельного программирования является актуальным.

Дисциплина включает разделы, в которых подробно рассматриваются вычислительные системы с параллельной архитектурой, математические схемы для исследования параллельных программ, технологии параллельного программирования, алгоритмы для решения ряда классических задач, особенности организации языков и систем параллельного программирования. Много внимания уделяется приобретению практических навыков параллельного программирования. В процессе изучения дисциплины студентам рекомендуется выполнить индивидуальные задания, при выполнении которых они должны продемонстрировать навыки программирования с использованием коммуникационной библиотеки MPI, OpenMP и технологии CUDA.

Цель:

Подготовка бакалавров, владеющих теоретическими основами параллельного программирования и знаниями о характерных особенностях вычислительных систем с параллельной архитектурой, а также, способных применять технологии параллельного программирования для решения профессиональных исследовательских и прикладных задач.

Задачи:

1. Обеспечение студентов теоретическими знаниями по организации параллельных вычислений с использованием высокопроизводительных вычислительных систем с параллельной архитектурой.
2. Освоение студентами теоретических понятий, методов и алгоритмов, а также приемов решения классических задач в области параллельных вычислений.
3. Приобретение практических навыков применения инструментальных средств, языковых средств и технологий для решения исследовательских и прикладных задач в области параллельных вычислений.
4. Выработка на основе приобретенных знаний и навыков необходимых компетенций для решения конкретных профессиональных задач.

Задачи оптимизации линейными динамическими системами

Аннотация:

.Содержание дисциплины охватывает круг проблем, связанных с математическим моделированием линейных динамических систем. В основном рассматриваются задачи управления по критериям «минимум расстояния до целевого множества» (задача наведения), «минимум время перехода» (задача быстрогодействия), «минимум энергии» и «минимум силы».

.The table of contents of discipline embraces the circle of the problems related to the mathematical design of the linear dynamic systems. Management tasks are mainly examined on criteria a "minimum of distance to the having a special purpose great number" (aiming task), "minimum transition (task of fast-acting) time", a "minimum of energy" and a "minimum of force".

Цель:

Цель изучения дисциплины «Задачи оптимизации линейными динамическими системами» состоит в формировании профессиональных компетенций: умение строго доказать утверждение; понимание того, что фундаментальное математическое знание является главным инструментом в задачах управления линейными динамическими системами; владение проблемно-задачной формой представления задач управления линейными динамическими системами; умение самостоятельно математически корректно ставить задачи управления линейными динамическими системами; умение точно представлять механические знания в устной форме; умение видеть главные смысловые аспекты в доказательствах; способность сформулировать полученный результат учебной работы; умение грамотно пользоваться языком предметной области, а также ознакомить студентов с основными положениями управления линейными динамическими системами и научить решать задачи теоретического и прикладного характера.

Задачи:

Задачи курса «Задачи оптимизации линейными динамическими системами» состоят в изучении основных разделов линейной оптимизации: моделирование линейных динамических систем, теории линейных дифференциальных уравнений, элементами выпуклого анализа и сведении задачи теории оптимального управления к функциональной проблеме моментов, а также в формировании у студентов новых взглядов на проблемы и методы линейной оптимизации, основанных на общих понятиях и принципах современной математики.

Оптимальное управление динамическими объектами

Аннотация:

.Содержание дисциплины охватывает круг проблем, связанных с математическим моделированием управляемых динамических систем. В основном рассматриваются задачи формализации стратегий управления объектом, вопросы существования решения задачи управления, необходимые и достаточные условия оптимальности управляющих стратегий. Изучается принцип максимума Л. С. Понтрягина, его связь с вариационным исчислением, а также подход Беллмана при формировании оптимальных позиционных стратегий.

.The table of contents of discipline embraces the circle of the problems related to the mathematical design of the guided dynamic systems. The tasks of formalization of management strategies are mainly examined by an object, questions of existence of decision of management task, necessary and sufficient terms of optimality of managing strategies. Principle of a maximum of Л. С. Понтрягина, his connection with a variation calculation, and also approach of Беллмана, is studied at forming of optimal position strategies.

Цель:

Цель изучения дисциплины «Оптимальное управление динамическими объектами» состоит в формировании профессиональных компетенций: умение строго доказать утверждение; понимание того, что фундаментальное математическое знание является главным инструментом моделирования управляемых динамических объектов; владение проблемно-задачной формой представления задач теоретической механики; умение самостоятельно математически корректно ставить задачи механики; умение точно представлять механические знания в устной форме; умение видеть главные смысловые аспекты в доказательствах; способность сформулировать полученный результат учебной работы; умение грамотно пользоваться языком предметной области, а также ознакомить студентов с основными положениями теории оптимального управления и научить решать задачи оптимизации теоретического и прикладного характера.

Задачи:

Задачи курса «Оптимальное управление динамическими объектами» состоят в изучении основных разделов теории оптимального управления: формализация стратегии управления объектом и движений ей отвечающих, вывод необходимых и достаточных условий для оптимальных стратегий управления и применение уравнения Беллмана для определения оптимальной позиционной стратегии, а также в формировании у студентов новых взглядов на проблемы и методы оптимизации, основанных на общих понятиях и принципах современной математики.

Математические модели механики деформируемого твердого тела

Аннотация:

В рамках данной дисциплины студенты знакомятся с экспериментальными данными и моделями неупругого поведения твердых деформируемых тел. Основное содержание курса посвящено теории пластичности: основным понятиям и определениям, постановкам задач, физическим уравнениям, определению остаточных напряжений, оценке несущей способности конструкций за пределами упругости.

Цель:

Познакомиться с основными понятиями и принципами теории пластичности, базовыми подходами (деформационная теория пластичности и теория течения), с постановками классических задач, а также с решениями конкретных примеров.

Задачи:

Овладеть основными постановками задач механики пластического деформирования металлов, основными теориями пластичности, уравнениями и граничными условиями, знаниями о механических неупругих эффектах, остаточных напряжениях и деформациях, вариационных постановках задач упруго-пластического тела.

Требования к уровню освоения содержания:

Студент должен знать основные неупругие эффекты поведения металлов, основные теории пластичности (теория малых упруго-пластических деформаций А.А. Ильюшина и теория течения), основные постановки задач (дифференциальные и вариационные), владеть методами определения остаточных напряжений и деформаций, уметь решать простейшие задачи, владеть навыками численного решения упруго-пластических задач.

Неупругие модели деформируемых твердых тел

Аннотация:

В рамках данной дисциплины студенты знакомятся с экспериментальными данными и моделями неупругого поведения твердых деформируемых тел. Основное содержание курса посвящено теории пластичности: основным понятиям и определениям, постановкой задач, физическим уравнениям, определению остаточных напряжений, оценке несущей способности конструкций за пределами упругости.

Цель:

Ознакомить студентов с основными понятиями и принципами теории пластичности, базовыми подходами (деформационная теория пластичности и теория течения), с постановками классических задач, с решениями конкретных задач.

Задачи:

Овладеть основными постановками задач механики пластического деформирования металлов, основными теориями пластичности, уравнениями и граничными условиями, знаниями о механических неупругих эффектах, остаточных напряжениях и деформациях, вариационных постановках задач упруго-пластического тела.

Требования к уровню освоения содержания:

Студент должен знать основные неупругие эффекты поведения металлов, основные теории пластичности (теория малых упруго-пластических деформаций А.А. Ильюшина и теория течения), основные постановки задач (дифференциальные и вариационные), владеть методами определения остаточных напряжений и деформаций, уметь решать простейшие задачи, владеть навыками численного решения упруго-пластических задач.