Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Смоленский государственный университет»

**Аннотации рабочих программ дисциплин образовательной программы высшего образования**

**Направление подготовки**

01.03.02 Прикладная математика и информатика

**Направленность (профиль)**

Математическое и информационное моделирование

**Б1.Б.1 Иностранный язык**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

**Содержание дисциплины**

Понятие речевого аппарата. Гласные и согласные звуки, буквосочетания. Типы ударных слогов. Специфика интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в английском языке. Основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации.

Ударение (словесное, фразовое, логическое). Главное и второстепенное ударение.

Интонация побудительных, повествовательных и вопросительных предложений. Чтение транскрипции.

Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая).

Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования.

Лексическое и грамматическое значение слова. Лексические пласты и группы в словарном составе английского языка. Территориальная и социальная дифференциация лексических единиц, дистрибуция лексики по сферам применения.

Распределение лексического минимума по основным изучаемым темам:

- Я и мое окружение.

- Семья. Профессии.

- Внешность. Мои друзья.

- Письмо от друга. Дом, квартира.

- Распорядок дня. Рабочий день инженера – программиста.

- Наш университет. Свободное от учебы время.

- Важность изучения иностранного языка.

- Хобби.

- Средства массовой информации.

- Образование. Образование в России, Великобритании и США.

- Моя будущая профессия. Особенности профессии инженера – программиста.

- Россия. Особенности профессии инженера – программиста в России.

- Великобритания. Особенности профессии инженера – программиста в Великобритании.

- США. Особенности профессии инженера – программиста в США.

- Климат России, Британских островов и США.

- Проблемы окружающей среды.

- Смоленск. Преимущества города. Проблемы города.

- Наука и творчество. Знаменитые ученые, изобретатели, путешественники.

- Литература и искусство. Знаменитые писатели, поэты, музыканты, художники стран изучаемого языка.

- Россия и страны изучаемого языка (Соединенное Королевство, США и др.). Достопримечательности Москвы, Лондона и Вашингтона.

- Путешествие. Традиции и обычаи России, Великобритании и США.

- Выдающиеся ученые, исследователи, путешественники.

- Литература и искусство. Знаменитые писатели, поэты, музыканты, художники стран изучаемого языка.

Свободные и устойчивые словосочетания. Клише и речевые обороты. Пословицы и поговорки. Крылатые выражения. Фразеологические единицы.

Роль словообразования в пополнении словарного состава. Словообразовательные суффиксы -er / -or, -ist, -ant, -age, -al, -ion, -ture, -ing, -ance / -ence, -dom, -ship, -ism, -ment, -hood, -ity, -ful, -less, -ous, -ish, -ive, -able, -en, -ly, -ness, -ize, -ate, -ive, -ify, -ward, -wise, -y.

Словообразовательные префиксы pre-, post-, over-, super-,

under-, hemi-, demi-, im-/in-, il-, ir-, dis-, un-, non-, re-, co-, pro-, counter-, contra-, anti-, mis-, multi-.

Конверсия как безаффиксальный способ словообразования. Образование существительных от глаголов и глаголов от существительных. Основные значения производных слов. Словосложение. Слова с усеченной основой.

Принципы анализа грамматических явлений. Понятие о частях речи (главных и служебных), их место в разных типах предложений.

Система спряжения, вопросительная и отрицательная формы глагола ‘to be’.

Личные, притяжательные, указательные, неопределенные, вопросительные, относительные, возвратные, взаимные местоимения.

Количественные и порядковые числительные.

Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Формы множественного числа и притяжательного падежа.

Значение, употребление конструкции ‘there is/are’. Образование отрицательной и вопросительной форм.

Предлоги места, направления и времени. Фразовые глаголы.

Понятие артикля. Определенный и неопределенный артикль. Основные случаи употребления артикля.

Качественные и относительные прилагательные. Степени сравнения качественных прилагательных.

Наречия образа действия, времени, места, частотности. Степени сравнения наречий.

Основные группы и формы глаголов. Неправильные глаголы. Способы образования форм неправильных глаголов и их использование в аналитических временах действительного залога. Видо-временная система глаголов действительного залога, образование отрицательной и вопросительной форм. Сравнительная характеристика времен.

Времена группы Indefinite (Simple): Present Indefinite, Past Indefinite, Future Indefinite.

Времена группы Continuous (Progressive): Present Continuous, Past Continuous, Future Continuous.

Конструкция ‘to be going to’. Способы выражения будущего времени.

Модальные глаголы can, may, must. Эквиваленты модальных глаголов to be to, to have to. Основные модели употребления.

Простое и сложное предложение. Конструкции the … the; The thing is that … Предложения с эмфатическим do/did. Предложения с формальным подлежащим it.

Эволюция стилей литературного языка. Язык художественной литературы. Язык поэзии. Язык автора. Экспрессивные средства языка. Фигуры речи. Тропы.

Функциональные стили речи. Нейтральная лексика. Научная лексика. Сленг, профессионализмы. Стилистические нормы.

Официально-деловой стиль. Речевые ситуации и ролевые игры «Интервью с людьми разных профессий», «Знакомство», «В магазине», «Телефонный звонок», «Экскурсия», «Осмотр достопримечательностей».

Страны изучаемого языка. Соединенное королевство Великобритании и Северной Ирландии, Соединенные штаты Америки, страны Британского Содружества наций.

Система образования. Культура и искусство. Литература, театр, музыка. Музеи, памятники. Парки и площади. Спорт. Телевидение. Пресса.

Праздники и традиции. Еда.

Правила речевого этикета. Речевые ситуации «Знакомство», «Представление себя», «Прощание», «Как пройти до …?», «Как предложить …», «Выражение просьбы», «Извинение», «Поздравление», «Выражение радости (огорчения, благодарности)».

Умение задавать вопросы и отвечать на вопросы по прочитанному или прослушанному тексту; умение пересказать содержание прочитанного или прослушанного текста; умение разыгрывать сходные с пройденными коммуникативными ситуациями диалоги, демонстрируя соответствующее ситуации речевое поведение; объем высказывания 8 – 12 реплик; умение вести беседу в пределах пройденных тем, обменявшись с собеседниками 10 – 12 репликами без коммуникативно значимых ошибок.

Устные монологические высказывания с опорой на прочитанный текст и без опоры. Коммуникативная задача. Композиция высказывания: вступление, заключение. Слова логической связи высказывания. Тема, основная идея рассказа. Анализ, обобщение, вывод. Развернутый пересказ. Сжатый пересказ. Моделирование сюжета рассказа. Составление плана, вопросов. Использование социокультурных знаний в соответствии с ситуацией общения.

Устные диалогические высказывания. Диалог-расспрос, диалог-обмен мнениями, обмен оценочной информацией. Речевое взаимодействие с собеседником. Высказывание идеи, предложения. Выражение согласия или несогласия. Аргументированность, связность и логичность высказывания. Принятие решения.

Официальный и неофициальный характер высказываний.

Публичные высказывания. Доклады и сообщения «Канада», «Австралия», «Новая Зеландия», «Великие культурные достижения», «Биография писателя», «Биография ученого». Подготовка выступлений «Компьютерные технологии», «Интернет», «Современные чудеса света».

Особенности восприятия речи на слух. Тренировочные упражнения на формирование произносительных навыков. Интонация. Аудирование речи со звуковых носителей. Лингафонные курсы.

Понимание темы и смысла основных частей диалога и монолога обще-профессиональной тематики, предусмотренной программой курса, длительностью звучания 3 – 5 минут со скоростью предъявления 145 – 150 слов в минуту с учебной фонограммы, построенной на активном лексико-грамматическом материале, содержащей до 4% незнакомой лексики, не несущей основной информации; понимание реплик и вопросов собеседника при непосредственном общении на темы, предусмотренные разделами курса.

Различные способы чтения (вслух, про себя). Типы текстов (учебные, прагматические, проблемные, художественные, научно-популярные, профессионально ориентированные). Виды чтения (с пониманием полного содержания, выборочное чтение, поисковое). Техника чтения. Интонационное оформление прочитанного.

Учебные и прагматические тексты взяты из рекомендованных учебников. Научно-популярные тексты взяты из дидактических материалов. Профессионально ориентированные (в соответствии со специальностью) взяты из учебно-методического пособия по развитию навыков чтения и устной речи (английский язык) и раздаточных материалов.

Полное и точное понимание содержания профессионально-ориентированного текста (1500 – 2000 п.зн.) при чтении со словарем (изучающее чтение); понимание главной мысли и основных деталей текста по специальности (1000 – 1500 п.зн.) при чтении его без словаря (ознакомительное чтение).

Виды корреспонденции. Аннотирование художественных текстов. Рефераты по страноведению. Тезисы докладов. Биографии знаменитых людей.

Частное письмо (визитная карточка, письмо о своей семье, письмо о проведенном свободном времени, приглашение в гости, письмо о своей квартире (доме), поздравительная открытка).

Деловое письмо (визитная карточка, анкета, резюме, заявление о приеме на работу, рекламное объявление, письмо-запрос, письмо-предложение, заказ, договор, декларация, рекламная листовка, письмо-жалоба, электронное письмо, письмо по факсу, памятная служебная записка).

Умение логически и правильно в грамматическом и орфографическом отношениях строить письменные высказывания (развернутые ответы на вопросы в пределах пройденных тем).

**Б1.Б.2 История**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-2: способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции

**Содержание дисциплины**

История. Исторический процесс: методы и источники его изучения. Исторические источники: их основные виды и типы. Важнейшие источники по истории человечества. Понятие «история». Историческая наука и ее место в системе научного знания. Сущность, формы, функции исторического знания: познавательная, интеллектуально-развивающая, политическая, мировоззренческая, воспитательная. Предмет исторической науки, взгляды на историю в различные эпохи. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторических источников. «Память человека», превращение исторических знаний в научно длительный процесс накопления вещественных, письменных, лингвистических, этнографических и других источников, которыми оперирует наука, проблема достоверности исторического знания. Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное. Методология и теория исторической науки. Связь отечественной истории с мировой и ее роль в мировых исторических процессах.

Традиционные формы социальной организации народов в догосударственный период. Особенности становления государства у восточных славян и народов Западной Европы. Становление государственности.

Место Средневековья во всемирной истории человечества: типы государственности, структура общества, экономическое развитие, взаимоотношение классов и слоев.

Эпоха Нового времени: причины отставания России от западных государств.

Процесс становления индустриального общества в Западной Европе и России: общее и различие. Россия – страна «второго эшелона» развития капитализма, проблемы и перспективы его эволюции в стране.

Мир в ХХ веке. Экономические кризисы, революции, мировые войны. Крушение колониальной системы. Страны социализма и страны западной демократии. Изменение в социальной структуре общества, массовом сознании и массовой культуре.

**Б1.Б.3 Алгебра и геометрия**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-1: способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой

ОПК-2: способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

**Содержание дисциплины**

Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).

Основные понятия. Элементарные преобразования СЛАУ. Метод Гаусса исследования и решения СЛАУ. Однородные системы линейных алгебраических уравнений (ОСЛАУ). Свойства совокупности решений однородной и неоднородной систем линейных уравнений.

Линейные пространства.

Вещественное линейное пространство. Определения и простейшие свойства. Линейная зависимость системы векторов. Ранг системы векторов. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора. Матрица перехода к другому базису. Изоморфизм линейных пространств. Линейные подпространства. Линейная оболочка. Сумма и пересечение линейных подпространств, прямая сумма. Дополнительное подпространство. Фундаментальная система решений ОСЛАУ. Общее решение СЛАУ. Линейные многообразия в линейном пространстве. Прямая и гиперплоскость.

Матрица и её ранг.

Понятие матрицы. Элементарные преобразования. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Строчечный и столбцевой ранги и теорема об их совпадении. Ранг матрицы. Метод Гаусса вычисления ранга матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.

Операции над матрицами.

Линейные операции над матрицами и их свойства. Умножение матрицы на

матрицу. Транспонирование матрицы. Ранг произведения матриц. Вырожденность и невырожденность матрицы. Обратная матрица. Критерий обратимости матрицы. Метод Гаусса-Жордана обращения матрицы. Эквивалентные матрицы. Критерий эквивалентности.

Определители.

Понятие определителя. Свойства определителя. Метод Гаусса вычисления определителя. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Базисный минор и ранг матрицы. Определитель произведения матриц. Применение определителей при исследовании матрицы на невырожденность и вычислении обратной матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений с квадратной невырожденной матрицей, правило Крамера. Исследование и решение систем общего вида.

Множества и отображения.

Объединение, пересечение и декартово произведение множеств. Взаимно однозначное отображение. Композиция отображений. Обратное отображение. Отношение эквивалентности. Алгебраические операции.

Группа, кольцо и поле.

Определения и простейшие свойства. Поле вычетов по простому модулю.

Комплексные числа.

Поле комплексных чисел. Комплексная плоскость. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Возведение в степень, извлечение корня.

Многочлены.

Кольцо многочленов от одной переменной над числовым полем. Деление многочленов. Алгоритм Евклида. Корни многочлена. Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел. Каноническое разложение многочлена. Многочлены с вещественными коэффициентами.

**Б1.Б.4 Физическая культура**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-8: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

**Содержание дисциплины**

Диагностика общефизической подготовки студентов. Сдача контрольных испытаний по легкой атлетике. Легкая атлетика. Бег на короткие дистанции (100, 200, 400 м). Виды стартов, стартовый разбег, бег по дистанции, финиширование. Бег на средние дистанции (от 500 до 3000 м). Высокий старт, стартовое ускорение. Бег по дистанции и финишный рывок. Кроссовый бег. Особенности дыхания в различных видах бега. Прыжки, их виды, техники прыжков. Прыжки в длину с места. Прыжки в длину с разбега. Метание гранаты и ее техника. Правила соревнований по легкой атлетике. Правила судейства соревнований по кроссу. Знакомство с нормами ГТО. Спортивные игры. Баскетбол. Техника игры. Нападение: передвижение, прыжки, остановки, повороты, ведение мяча на месте и в движении. Ловля мяча, передачи мяча, броски в корзину разными способами. Обучение техники защиты. Особенности стойки баскетболиста, передвижения защитника, перехвата, вырывания, выбивания, накрывания мяча. Тактики игры в баскетбол. Правила игры в баскетбол. Волейбол. Техника игры: стойка волейболиста, техника перемещений, техника выполнения подач и передач мяча различными способами, нападающий удар и блокирование. Тактики игры в волейбол. Правила игры в волейбол. Настольный теннис. Техника и тактика игры. Способы держания ракетки, стойка теннисиста, передвижения, удары по мячу (толчок, подрезка, накат), подачи мяча. Правила игры в настольный теннис. Подвижные игры. Игры с бегом, прыжками, метаниями. Гимнастика. Упражнения на силу и гибкость.

**Б1.Б.5 Архитектура компьютеров**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-2: способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

**Содержание дисциплины**

Эволюция вычислительной техники. Основы информационной теории и техники. Классификации вычислительных машин. Понятие об архитектуре компьютера.

Основные элементы двоичного кода. Системы счисления. Кодирование информации.

Принципы построения процессора. Микропроцессор. Регистры микропроцессора. Исполнение и отладка команд. Память адресации микропроцессоров. Структура и функции центрального процессора. Управление шиной и памятью микропроцессора. Многопроцессорные (многоядерные) системы.

Команды и данные. Вычисление арифметических выражений. Пошаговое выполнение программ. Условные переходы и циклы.

Характеристики и свойства памяти компьютера. Оперативная память. ПЗУ и ППЗУ. Принципы записи и считывания информации. Внешняя память компьютера.

Общие сведения о системе ввода/вывода. Внешние устройства. Обмен информацией. Методы управления вводом/выводом. Устройства ввода данных, их разновидности и основные характеристики.

Мониторы. Принтеры. Плоттеры. Звуковые системы. Проекторы.

Архитектура системных интерфейсов. Интерфейс PCI. Интерфейс AGP. Интерфейс PCI Express. Интерфейсы накопителей. Внешние интерфейсы для подключения периферии.

Виды модемов. Беспроводные сети. VoIP. Конвертеры и повторители. Концентраторы. Коммутаторы.

**Б1.Б.6 Математический анализ**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-1: способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой

ОПК-2: способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

**Содержание дисциплины**

Введение в анализ. Рациональные числа и их свойства. Действительные числа. Арифметические операции над действительными числами. Правило сравнения действительных чисел. Множества действительных чисел, ограниченные сверху или снизу. Точные грани. Метод математической индукции.

Предел последовательности. Числовые последовательности и операции над ними. Ограниченные и неограниченные последовательности. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Основные свойства бесконечно малых последовательностей. Сходящие последовательности и их свойства. Монотонные последовательности. Число *e*. Некоторые свойства произвольных последовательностей. Теорема Больцано-Вейерштрасса.

Понятие функции. Предельное значение функции. Непрерывность. Понятие функции одной переменной. Способы задания функции. Свойства функций одной переменной. Определение предела функции в точке. Свойства предела. Критерий Коши существования предела функции в точке. Сравнение бесконечно больших и бесконечно малых функций. Определение непрерывности функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. Классификация точек разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Равномерная непрерывность функции. Теорема Кантора. Непрерывность сложной функции. Понятие обратной функции. Понятие элементарной функции. Простейшие элементарные функции.

Основы дифференциального исчисления. Производная, ее физический и геометрический смысл. Понятие дифференцируемости функции. Таблица производных. Правила дифференцирования. Правило дифференцирования сложной функции. Теорема о производной обратной функции. Дифференциал и инвариантность формы первого дифференциала. Применение дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.

Основные теоремы дифференциального исчисления. Теоремы Ферма, Ролля. Формулы Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.

Исследование функции и построение ее графика. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции. Монотонность функции. Отыскание точек экстремума. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. Примерная схема исследования функции и построение ее графика. Нахождение наибольших и наименьших значений функции. Задачи на оптимизацию.

Неопределенный интеграл. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования.

Интегрирование в элементарных функциях. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных выражений.

Определенный интеграл. Интегральные суммы. Интегрируемость. Верхние и нижние суммы Дарбу. Необходимое и достаточное условие интегрируемости. Некоторые классы интегрируемых функций. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приближенное вычисление интегралов: формулы прямоугольников, трапеций и Симпсона.

Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры в прямоугольной и полярной системах координат. Длина дуги плоской кривой. Объемы тел и площади поверхности вращения. Масса и центр тяжести неоднородного стержня. Работа переменной силы.

Несобственные интегралы. Несобственные интегралы первого и второго рода. Критерий Коши сходимости несобственных интегралов. Главное значение несобственного интеграла.

**Б1.Б.7 Основы информатики**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-2: способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

**Содержание дисциплины**

Алгебраические системы.

Декартово произведение множеств. Соответствия и отношения. Способы задания бинарных соответствий и отношений (граф бинарного отношения, матрица отношения, график отношения, формула). Алгебраические операции.

Основные понятия теории графов. Матрицы смежности и инцидентности.

Операции над отношениями и их свойства (сечение, объединение, разность, дополнение, обратное отношение, композиция отношений, транзитивное замыкание отношения).

Свойства отношений (рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, связность). Инвариантность свойств отношений относительно операций над отношениями.

Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности. Фактор-множество множества M по отношению α. Теорема о связи отношений эквивалентности с фактор-множествами.

Отношение порядка. Строгий порядок, нестрогий порядок, линейный порядок. Упорядоченное множество, сравнимые элементы, наименьший (наибольший) элемент, минимальный (максимальный) элемент. Диаграммы Хассе.

Изоморфизм алгебраических систем. Теорема о структуре упорядоченного множества (Всякое нестрого упорядоченное множество X изоморфно некоторой системе подмножеств множества X, нестрого упорядоченной отношением включения).

Алгоритмы. Интуитивное понятие алгоритма. Исполнители алгоритмов. Свойства алгоритмов: дискретность, точность, детерминированность, результативность, массовость.

Базовые алгоритмические структуры: структура следования, структура ветвления (полная и неполная), структура повторения (с предусловием, с постусловием, с параметром). Теорема Бойма-Якопини.

Формальное определение алгоритма. Машина с неограниченными регистрами (МНР). Тезис Черча. Простейшие программы на МНР.

Языки описания алгоритмов. Словесная запись алгоритмов. Графическая запись алгоритмов. Набор символов для блок-схем.

Псевдокод – язык для записи алгоритмов. Общий вид записи алгоритма. Основные типы данных (целые, вещественные, литерные и логические, массивы). Команда ветвления. Команда выбора. Команды повторения.

Подпрограммы (процедуры) и функции, определяемые пользователем.

Разработка алгоритмов на основе структурного и объектно-ориентированного подхода.

Производные структуры данных и их моделирование.

Стек. Реализация стека на базе массива. Программа анализа правильности расстановки скобок.

Очередь. Модель очереди на базе массива. Дек.

Программирование перебора вариантов, перебор с возвратом, метод ветвей и границ.

Задача о самом большом острове. Задача о количестве островов. Задача о числе жителей. Задача о дамбе.

Кратчайший маршрут на географической карте. Задача о строительстве морского порта. Задача о кратчайшем пути между островами.

Задачи на шахматной доске. Задача о восьми ферзях. Тур коня. Задача об амазонках.

Графы как объекты обработки информации. Представление графа в виде структуры данных. Матрица инцидентности ориентированного графа. Матрица смежности. Поиск в графе в ширину. Поиск в графе в глубину.

Обход лабиринта. Путь в лабиринте. Поиск кратчайшего пути в лабиринте.

Деревья. Двоичные деревья поиска.

Списки. Представление стеков и очередей с помощью списков. Циклические списки.

Представление графа с помощью списков инцидентности.

**Б1.Б.8 Дискретная математика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-2: способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

**Содержание дисциплины**

Место дискретной математики в системе математического образования. Соотношение между дискретным и непрерывным подходами к изучению различных явлений. Дискретная математика, математическая кибернетика и компьютерные науки.

Основные типы соединений (с повторениями и без). Правила произведения и суммы. Принцип включения и исключения. Бином Ньютона, полиномиальная теорема. Производящие функции и их применение. Рекуррентные соотношения, числа Фибоначчи и их свойства. Возвратные последовательности. Формула Бинэ. Простейшие функциональные уравнения. Основная задача исчисления конечных разностей.

Алгебра логики. Функции алгебры логики. Реализация функций формулами, эквивалентность формул. Свойства элементарных функций. Разложение функций по переменным. ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ. Полнота и замкнутость. Полиномы Жегалкина. Важнейшие замкнутые классы. Представление о результатах Поста. Реализация функций алгебры логики схемами из функциональных элементов. Двоичный сумматор. Проблематика теории кодирования. Алфавитное кодирование.

Основные понятия теории графов. Типы и способы задания графов. Изоморфизм, связность. Деревья и их свойства. Планарность. Формула Эйлера. Критерий планарности. Раскраска планарных графов. Преобразование графов.

Вычислимые функции. Теория рекурсивных функций. Фибоначчи и Каталана. Нормальные алгоритмы. Машины Тьюринга и Поста. Неразрешимые алгоритмические проблемы. Теорема Гёнделя о неполноте.

Понятие и определение конечного автомата. Способы задания и примеры конечных автоматов.

Кодирование и декодирование. Криптология. Алфавитное кодирование. Взаимно однозначные коды. Достаточный признак и общий критерий. Коды Хемминга.

**Б1.Б.9 Операционные системы**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-3: способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикл

**Содержание дисциплины**

Понятие операционной системы и цели ее работы. Компоненты компьютерной системы. Классификация компьютерных систем. Классификация компьютерных архитектур. История ОС. Отечественные операционные системы. Особенности операционных систем для компьютеров общего назначения (mainframes). Пакетный режим. Распределение памяти в однозадачной ОС с пакетной обработкой заданий. ОС пакетной обработки с поддержкой мультипрограммирования. Режим разделения времени и особенности ОС с режимом разделения времени. Особенности ОС для персональных компьютеров. Параллельные компьютерные системы и особенности их ОС. Распределенные компьютерные системы и особенности их ОС. Кластерные вычислительные системы и их ОС. Системы и ОС реального времени. Карманные компьютеры (handhelds) и их ОС. Развитие концепций и возможностей ОС. Вычислительные среды. Облачные вычисления и ОС для облачных вычислений. Архитектура компьютерной системы. Функционирование компьютерной системы. Обработка прерываний. Архитектура ввода-вывода. Таблица состояния устройств. Прямой доступ к памяти (Direct Memory Access – DMA). Структура памяти. Аппаратная защита памяти и процессора. Аппаратная защита адресов памяти в системах с теговой архитектурой. Организация аппаратной защиты памяти и процессора. Прерывания по таймеру. Управление основной памятью. Управление вторичной памятью. Управление файлами. Система защиты (ptotection). Система поддержки командного интерпретатора. Сервисы (службы) ОС. Системные вызовы (system calls). Структура системы MS DOS. Структура системы UNIX. Уровни абстракции. Операционные системы с микроядром. Виртуальные машины. Цели проектирования и разработки ОС. Механизмы и политики. Понятие процесса. Состояния процесса. Блок управления процессом. Очереди, связанные с диспетчеризацией процессов. Планировщики, выполняющие диспетчеризацию процессов. Переключение контекста. Независимые и взаимодействующие процессы. Виды организации взаимосвязи процессов. Парадигма (шаблон) взаимодействия процессов: «производитель–потребитель». Коммуникация процессов. Буферизация и очередь сообщений. Клиент-серверная взаимосвязь. Однопоточные и многопоточные процессы. История многопоточности. Пользовательские потоки и потоки ядра. Модели многопоточности. Проблемы многопоточности. Потоки POSIX (Pthreads). Потоки и процессы в Solaris. Потоки в Windows. Потоки в Linux. Потоки в Java. Проблема тупиков. Модель системы. Граф распределения ресурсов. Методы обработки тупиков. Предотвращение тупиков. Безопасное состояние системы. Принципы алгоритма банкира. Структуры данных для алгоритма банкира. Методы обнаружения тупиков. Восстановление после тупика. Комбинированный подход к обработке тупиков. Основные положения размещения процессов в памяти. Связывание программ и данных с адресами в памяти. Логическое и физическое адресное пространство. Динамическая загрузка и динамическая линковка. Откачка и подкачка. Смежное распределение памяти. Общая задача распределения памяти и стратегии ее решения. Фрагментация. Страничная организация. Реализация таблицы страниц. Использование ассоциативной памяти. Защита памяти. Структура таблицы страниц. Иерархические таблицы страниц. Принципы сегментной организации памяти. Архитектура сегментной организации памяти. Сегментно-страничная организация памяти в системах MULTICS и «Эльбрус». Сегментно-страничная организация памяти в системе Intel 386. Мотивировка концепции виртуальной памяти. Страничная организация по требованию. Обработка ситуации отсутствия страницы в памяти. Оценка производительности стратегии обработки страниц по требованию. Преимущества виртуальной памяти при создании процессов. Проблема замещения страниц. Алгоритмы замещения страниц. Типичная организация файловой системы. Реализация файловых систем. Структура файловой системы. Системные структуры в памяти для управления файловой системой. Виртуальные файловые системы. Управление свободной внешней памятью. Эффективность и производительность дисковой памяти. Проблемы восстановления файлов. Файловые системы с журналом транзакций. Сетевая файловая система NFS. Основные концепции. Опрос устройств. Прерывания. Ввод-вывод с прямым доступом к памяти (DMA). Программный интерфейс ввода-вывода. Блочные и символьные устройства. Сетевые устройства. Часы и таймеры. Блокируемый (синхронный) и неблокируемый (асинхронный) ввод-вывод. Подсистема ввода-вывода в ядре ОС. Структуры данных для ввода-вывода в ядре ОС. Жизненный цикл запроса на ввод-вывод. Производительность ввода-вывода. Сетевые и распределенные операционные системы. Сетевые топологии. Типы сетей. Проблема организации коммуникаций по сети. Стратегии маршрутизации. Стратегии соединения и разрешение коллизий. Сети с кольцевой топологией. Протоколы коммуникации. Модель ISO. Протокол TCP/IP. IP-адреса. Устойчивость сетей к ошибкам – обнаружение ошибок и реконфигурация сетей. Проектирование сетей. Некоторые современные сетевые протоколы. Семейство протоколов Wi-Fi. Обмен мгновенными сообщениями (Instant Messaging and Presence). Проблема безопасности. Aутентификация. Программные угрозы (атаки). Системные угрозы (атаки). Типы сетевых атак. Принципы разработки безопасных программных продуктов. Классификация угроз и атак (STRIDE). Борьба с атаками. Брандмауэр. Обнаружение попыток взлома. Криптография. Уровни безопасности компьютеров. История Linux. Современное состояние Linux, дистрибутивы и лицензирование. Принципы проектирования и компоненты системы Linux. Загружаемые модули ядра Linux. Управление процессами в Linux. Планирование задач ядра и синхронизация в ядре. Управление физической памятью в Linux. Виртуальная память в Linux. Исполнение и загрузка пользовательских программ в Linux. Системы файлов Linux. Ввод и вывод в Linux. Взаимодействие процессов в Linux. Структура сети в Linux. Безопасность в Linux. История Windows. Принципы проектирования Windows. Архитектура Windows. Ядро Windows. Исполнительная подсистема (executive) ОС Windows. Подсистемы окружения в Windows. Система файлов Windows. Сетевые средства Windows. Программный интерфейс Windows. Управление виртуальной и физической памятью и рабочими наборами в Windows. Особенности ОС для мобильных устройств. Рынок ОС для мобильных устройств. Windows Mobile. Symbian OS. Google Android. BlackBerry OS. Перспективы ОС для мобильных устройств. Элементы концепции и архитектуры облачных вычислений. Windows Azure . Solaris. MacOS. Современные тенденции в развитии ОС. Новые ОС семейства Windows. Графические оболочки ОС.

**Б1.Б.10 Психология**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

ПК-3: способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности

**Содержание дисциплины**

Предмет психологии. Понятие психики. Функции и структура психики. Место психологии в системе наук. Методы психологического исследования: наблюдение, эксперимент, тестирование и др. История развития психологического знания и основные направления в психологии.

Развитие психики в процессе филогенеза. Мозг и психика. Сознание. Структура сознания. Соотношение сознания и бессознательного.

Основные психические процессы. Познавательные процессы (ощущение и восприятие, мнемические процессы, мышление и воображение, внимание), их свойства, закономерности и роль в интеллектуальной и творческой деятельности. Теории интеллекта. Психология творчества. Психологические приемы изучения индивидуальных особенностей познавательной сферы личности.

Психологическое знание и развитие современной личности. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Современные теории личности. Мотивационно-потребностная сфера личности. Понятие мотива. Направленность личности. Иерархия потребностей и принципы мотивации. Темперамент – биологический фундамент личности. Свойства темперамента. Типы темперамента и их характеристика: меланхолик, сангвиник, холерик, флегматик. Темперамент и индивидуальный стиль деятельности. Характер как система действенных отношений (Б.Ф. Мясищев) и как индивидуальный жизненный стиль. Взаимосвязь темперамента и характера. Понятие акцентуаций характера и их виды. Эмоционально-волевая сфера личности. Значение чувств в практической и познавательной деятельности человека. Формы переживания чувств. Эмоции. Аффект. Настроение. Стресс. Фрустрация. Тревога. Депрессия. Методы изучения эмоциональных явлений. Понятие о воле. Мотивационная сфера личности и волевая деятельность. Волевой акт и его структура. Принятие решения, его психологическая характеристика. Волевое усилие. Волевые качества и их формирование. Задачи воспитания и самовоспитания воли. Психическая регуляция поведения и деятельности. Психологические методики изучения личности. Уровень самооценки личности, притязаний и фрустрации в социализации. Психологические предпосылки саморазвития.

Психология деятельности. Способности и эффективность деятельности. Общие и специальные способности. Психологический анализ профессиональной деятельности. Социализация личности. Выбор жизненного пути. Профессиональное самоопределение, самореализация, профессионализация молодых людей. Профессиональная деформация и профессиональное выгорание. Самоутверждение в общественных отношениях. Социально-психологические аспекты периода зрелости.

Место межличностных отношений в системе общественных отношений. Любовь. Дружба. Вражда. Одиночество. Особенности личности, влияющие на формирование межличностных отношений. Развитие межличностных отношений. Межличностные конфликты.

Понятие и виды общения. Содержание, цели и средства общения. Коммуникативная, перцептивная и интерактивная стороны общения. Понятие «межличностной перцепции» и её механизмов. Общение и речь: Виды и функции речи. Техники и приёмы общения. Развитие общения. Деловое общение, его виды формы. Психологические особенности публичного выступления.

Психология малых групп. Проблема групп и их классификации в социальной психологии. Динамические процессы в малых группах: конформизм, феномены группового давления, групповой сплоченности, лидерства и руководства. Социально-психологические аспекты развития группы. Психологические и социально-психологические аспекты проблемы лидерства и руководства. Феномен личности и лидерства. Влияние личностных качеств на ролевое распределение в организации и выбор жизненной стратегии.

Психологические теории коллектива как высшего уровня развития группы. Психологические особенности выработки коллективных и коллегиальных решений. Психологические методы оптимизации выработки решений.

**Б1.Б.11 Русский язык и культура речи**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

**Содержание дисциплины**

Современная языковая ситуация. Языковая личность. Речевой портрет – визитная карточка человека в обществе. Изменения в языке как отражение процессов культурной и духовной жизни его носителей.

Понятие культуры речи. Аспекты культуры речи: нормативный, коммуникативный, этический. Критерии правильной устной и письменной речи. Культура речи как необходимая составляющая профессиональной педагогической деятельности.

Формы существования русского национального языка: диалекты, жаргоны (социальные диалекты), просторечие, литературный язык. Основные характеристики русского литературного языка, его место и роль в национальной культуре.

Становление норм русского языка. Динамика нормы. Варианты нормы и нарушения нормы (речевые ошибки, просторечие). Нормы письменной и устной речи, кодификация нормы.

Соотношение понятий «фонетика» и «орфоэпия». Старомосковское и произношение, его отражение в современном литературном произношении. Орфоэпическая норма в области произношения гласных (редукция безударных гласных, степени редукции, «аканье», «иканье»). Особенности употребления [е] или [о] после мягких согласных поду дарением. Произношение безударных [е] и [о] в словах иноязычного происхождения. Диалектная интерференция в произношении гласных («оканье», «яканье», диссимилятивное «аканье»). Комбинаторные процессы в области произношения согласных (ассимиляция, диссимиляция). Произношение сочетаний [чн]; [чт]. Диалектные и просторечные черты в произношении согласных. Основная современная орфоэпическая тенденция – сближение орфоэпии и орфографии.

Словесное ударение – один из способов различения слов и грамматических форм слов. Подвижное и неподвижное ударение в именах существительных. Ударение в именах прилагательных. Трудности постановки ударения в глагольных формах. Основные современные акцентологические тенденции (прогрессивная и регрессивная) в словах различных частей речи.

История мировой графики. Основные графические системы. Слоговой принцип русской графики. Алфавит. Русский алфавит и его история. Принципы современной русской орфографии.

Выбор слова и синонимия. Выразительные средства возможности синонимов. Выбор синонимов как отражение языковой рефлексии говорящего и показатель общей культуры. Явление антонимии и его выразительные возможности. Контекстная антонимия. Исторические изменения антонимических связей. Паронимия и культура речи. Паронимы как «источник» речевых ошибок. Эвфемизмы и их функции в речи. Эвфемизмы и языковое табу. Эвфемизмы и языковые табу. Эвфемизмы в СМИ. Иноязычная лексика в русском языке. Проблема освоения иноязычной лексики в современном русском языке. Мотивированные и немотивированные употребления заимствований в речи. Варваризмы, их орфографическое оформление.

Фразеология как отражение национального менталитета, национальной культуры и истории. Фразеологическая синонимия и антонимия. Группы фразеологизмов по степени слитности. Исконная и заимствованная фразеология. Прецедентные тексты и их роль в современной коммуникации. Крылатые слова и афоризмы, их источники: Библия, литература (русская и зарубежная), изречения известных людей. Употребление крылатых слов и афоризмов как признак образованности и начитанности. Пословицы, поговорки как коллективный опыт народа. Письменное оформление «чужой» речи.

Понятие лексикографической компетенции. Основные виды словарей, их роль в решении различных коммуникативных задач. Словарные издания как инструмент совершенствования индивидуального словаря личности.

Трудные случаи употребления имен существительных. Род существительных. Употребление существительных, обозначающих лиц по профессии и по роду деятельности. Род неодушевленных несклоняемых существительных. Род сложно-составных существительных. Склонение имен существительных, варианты формы падежных окончаний (в род. и предл. пад. ед.ч. м.р.; им. и род. пад. мн.ч. м.р.). правописание падежных окончаний существительных. Имя собственное и нормы его употребления. Особенности склонения русских и иноязычных топонимов и антропонимов. Современная аббревиация. Орфографическое оформление русских и иноязычных топонимов и антропонимов. Трудные случаи употребления имен прилагательных. Употребление полных и кратких прилагательных. Образование и употребление форм сравнительной и превосходной степени прилагательных. Местоимение и ошибки употребления местоименных форм. Имя числительное и нормы его употребления. Склонение простых, сложных, составных, порядковых и дробных числительных. Сочетаемость числительных с существительными. Правописание числительных. Употребление форм глагола. Трудности в употреблении личных форм глагола, форм повелительного наклонения. Глаголы изобилующие и глаголы с неполной парадигмой. Использование причастий и деепричастий в текстах разных функциональных стилей. Правописание личных окончаний глаголов и суффиксов причастий.

Понятие синтаксической нормы. Колебания и нормы в построении словосочетаний. Колебания и нормы в построении предложений. Употребление и пунктуационное оформление причастных и деепричастных оборотов. Нарушения правил построения синтаксических конструкций, связанные с наличием вариантов; грамматически правильные, но неудачно построенные конструкции, вызывающие нежелательный результат (двусмысленность, непонимание, комический эффект). Порядок слов в предложении. Пунктуация как средство письменного оформления синтаксических конструкций. Функции знаков препинания, история русской пунктуации.

Понятие стиля. Состав функциональных стилей в современном русском литературном языке, основание классификации стилей, отсутствие единообразной классификации, его причины. Разговорная речь. Противопоставление разговорной речи другим функциональным разновидностям как некодифицированной. Особенности разговорной речи в области фонетики, морфологии, лексики и синтаксиса.

Научный стиль. Область функционирования и предъявляемые к нему требования. Лексические, морфологические и синтаксические особенности языка науки. Основные жанры научного стиля. Правила письменного оформления научных студенческих работ (доклады, рефераты, курсовые, квалификационные работы).

Сфера действия официально-делового стиля. Подстили официально-делового стиля: собственно официально-деловой, юридический, дипломатический. Характерные черты, основные жанры официально-делового стиля. Экспансия официально-делового стиля в не принадлежащие ему области («канцелярит»). Речевая и письменная стандартизация официально-делового стиля. Требования к письменному оформлению документов.

Публицистический стиль и сфера его действия. Основные функции: сообщение и воздействие. Сочетание экспрессивности и стандарта. Язык СМИ как отражение состояния общей речевой культуры стране и динамики литературной нормы.

Особая предназначенность языка художественной литературы. Возможность включения нелитературных форм национального языка (диалекты, жаргоны, просторечие) как средство решения художественной идеи. Включение элементов различных стилей в художественное произведение. Использование средств художественной выразительности. Стилистические ошибки, их классификация.

Диалог. Правила говорящего и слушающего. Письменное оформление диалога. Монолог. Специфика устного публичного выступления. Речевой этикет. Национально-исторические особенности русского речевого этикета. Проблема нейтрального обращения к незнакомому лицу в современном речевом этикете.

**Б1.Б.12 Безопасность жизнедеятельности**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-9: способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

**Содержание дисциплины**

Безопасность жизнедеятельности и ее основные положения. Опасности и чрезвычайные ситуации. Анализ риска и управление рисками в чрезвычайных ситуациях. Системы безопасности человека. Дестабилизирующие факторы современности. Природные опасности, защита от них, приемы первой помощи при природных опасностях. Биологические опасности и защита от них. Способность использовать приемы первой помощи при биологических опасностях. Техногенные опасности и защита от них. Пожарная безопасность. Способность использовать приемы первой помощи при техногенной и пожарной опасности. Безопасность на транспорте. Безопасность в городе, в быту, на отдыхе и повседневной жизни. Социальные опасности и защита от них: опасности в духовной сфере и политике. Основы информационной безопасности. Репродуктивное здоровье и факторы на него влияющие.

**Б1.Б.13 Профессиональная этика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-6: способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ПК-3: способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности

**Содержание дисциплины**

Профессиональная этика как научная дисциплина. Предмет и задачи профессиональной этики. Происхождение и взаимосвязь понятий «этика», «мораль», «нравственность», «этикет».

Общие принципы профессиональной этики: профессиональный долг и особая форма ответственности, профессиональная солидарность и корпоративность. Частные принципы профессиональной этики. Специфика и разновидности профессиональной этики. Профессиональные деонтологии и моральные кодексы.

Принципы гуманизма и демократизма: доброжелательность, доверие и толерантность к взглядам и личности учащегося; умение управлять своими чувствами, воспитание в себе положительного отношения, чувства любви к ученикам; недопустимость неприязни и равнодушия в общении с учениками.

Характер официальных и неофициальных отношений учителя и учащихся, конфликтные ситуации и пути их преодоления.

Особенности взаимоотношений: типичные противоречия; нравственные основы педагогического сотрудничества между родителями и учителями по воспитанию и обучению детей; нравственные нормы, регулирующие взаимоотношения и родителей учащихся.

Специфика взаимоотношений в педагогическом коллективе: сложности в оценке педагогического труда и их последствия; проблема «неравенства» в педагогическом коллективе; проблема педагогического авторитета и мастерства; проблема критики в педагогическом коллективе; общение с молодыми коллегами.

Субъективные факторы, влияющие на микроклимат в педагогическом коллективе: разница в уровне общей профессиональной культуры, во взглядах и убеждениях; обостренная потребность педагогического авторитета. Штампы и стереотипы в поведении учителя.

Структура коллектива: психологические слои коллектива – коллективисты, индивидуалисты, претензионисты, подражатели, пассивные, изолированные – учет их особенностей в профессиональном взаимодействии.

Отношения «по вертикали»: административные отношения управления и подчинения в педагогическом коллективе; роль «человеческих отношений» в административно-деловом общении; проблема лидерства и авторитета; принцип социальной справедливости и демократичности и их проявление во взаимодействии руководителя с подчиненными в педагогическом коллективе.

Сущность отношений между учителем и администрацией школы. Требования к учителю в его отношениях с руководством школы. Требования к администрации в их отношениях к учителю. Авторитет руководителя школы и пути его формирования.

Понятие и предназначение этикета: этикет как внешнее проявление внутренней культуры личности; этика и этикет; отражение в этикете социокультурных и национальных особенностей общества.

Основные требования этикета: вежливость, тактичность, обязательность, деликатность, корректность; уважение к людям почтительность, любезность как показатели культуры поведения человека в обществе.

Внешний вид и манеры поведения. Дикция, мимика, жесты, культура движений учителя.

Этикет в официальных и неофициальных мероприятиях: официальные приемы; правила поведения; культура в одежде.

**Б1.Б.14 Философия**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-1: способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции

**Содержание дисциплины**

Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания.

Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.

Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс; личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития.

Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести.

Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение.

Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника.

Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

**Б1.Б.15 Языки и методы программирования**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-3: способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикл

**Содержание дисциплины**

Современные технологии программирования. Математическая теория объектов. Методы разработки объектов.

Создание объектов для статических и динамических массивов. Алгоритмы сортировки. Методы поиска (линейный, дихотомический). Произвольный доступ, хеширование.

Понятие файла, основные операции над файлами. Особенности работы с файлами в C#. Преобразование текстового файла в типизированный. Дихотомический поиск в упорядоченном файле. Дихотомический поиск в упорядоченном файле. Создание хэш-файла и поиск в нем данных.

Модели данных: реляционная, SQL, объектная. СУБД и создание базы данных: MS Access, MS SQL Server. Связь программ с базами данных, основные понятия.

Технологии ODBC и ADO. Отображение и изменение данных в программе. Выполнение запросов к базе данных из программы. Синтез SQL-запросов в программе.

**Б1.Б.16 Дифференциальные уравнения**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-1: способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой

ОПК-2: способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

**Содержание дисциплины**

Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Понятие дифференциального уравнения. Порядок и решение обыкновенного дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши и теорема Коши-Пикара (о существовании и единственности решения) для уравнения . Понятия общего, частного и особого решений дифференциального уравнения. Геометрическое истолкование дифференциального уравнения  и его решений. Дифференциальное уравнение первого порядка в симметричной форме. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли и Риккати. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Дифференциальное уравнение первого порядка, однородное относительно *x* и *y*. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.

Дифференциальные уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной. Методы интегрирования дифференциальных уравнений вида . Уравнения Лагранжа и Клеро. Составление дифференциального уравнения первого порядка по его общему интегралу.

Понятие об устойчивости решений уравнения . Теорема непрерывной зависимости решений уравнения от начальных условий. Понятие устойчивости решений уравнения . Примеры.

Обыкновенные дифференциальные уравнения высшего порядка. Задача Коши и теорема Коши-Пикара для дифференциальных уравнений высшего порядка. Понятия общего и частного решений дифференциального уравнения высшего порядка. Некоторые классы дифференциальных уравнений высшего порядка, допускающие понижение порядка.

Линейные уравнения высших порядков. Понятие линейного дифференциального уравнения высшего порядка. Теорема Коши-Пикара для линейных уравнений высшего порядка. Построение общего решения для линейных однородных уравнений. Структура общего решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений. Отыскание частного решения линейного уравнения методом вариации произвольных постоянных. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Построение общего решения. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнение Эйлера.

Нормальные системы дифференциальных уравнений. Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши и теорема Коши-Пикара о существовании и единственности решения. Сведение дифференциальных уравнений *n*-го порядка к нормальной системе дифференциальных уравнений.

Системы линейных дифференциальных уравнений. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений первого порядка. Фундаментальная система решений. Формула Остроградского-Лиувилля. Структура общего решения системы линейных неоднородных дифференциальных уравнений. Метод Лагранжа. Матричный метод интегрирования линейных систем дифференциальных уравнений. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера.

Общие свойства решений и теория устойчивости для нормальных систем дифференциальных уравнений. Непрерывная зависимость решений от начальных условий и параметров. Первые интегралы нормальной системы дифференциальных уравнений. Симметричная форма систем дифференциальных уравнений. Автономные системы дифференциальных уравнений. Понятие устойчивости по Ляпунову. Простейшие типы точек покоя для системы двух линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Исследование устойчивости решений с помощью функций Ляпунова. Исследование на устойчивость по первому приближению.

**Б1.Б.17 Физика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-1: способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой

ОПК-2: способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

**Содержание дисциплины**

Введение. Предмет изучения физики. Структура физики. Связь физики с другими естественными науками.

Основы механики. Механика. Механическое движение. Пространство и время в классической механике Ньютона и в современной физике. Относительность механического движения. Система отсчета.

Кинематика материальной точки. Модель материальной точки. Координатный и векторный способы описания движения. Основные понятия кинематики: путь, перемещение, траектория, скорость, ускорение. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение материальной точки. Движение материальной точки по окружности. Нормальное и тангенциальное ускорение.

Динамика материальной точки. Инерция. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Фундаментальные взаимодействия. Сила. Масса. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения.

Законы сохранения в механике. Импульс материальной точки и системы материальных точек. Понятие замкнутой системы. Закон сохранения и изменения импульса. Центр масс. Работа сил. Мощность. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Механика твердого тела. Модель абсолютно твердого тела. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.

Механические колебания и волны. Колебательное движение. Гармонические колебания. Кинематика гармонических колебаний. Свободные колебания. Пружинный, математический и физический маятники. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Виды волн. Длина волны. Скорость распространения волн. Звуковые волны.

Основы молекулярной физики и термодинамики. Понятие макроскопической системы. Два метода изучения макросистем: термодинамический и молекулярно-кинетический.

Основы молекулярно-кинетической теории. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул. Модель идеального газа. Давление газа на стенки сосуда. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура. Число степеней свободы. Теорема о равнораспределении энергии по степеням свободы. Уравнение состояния идеального газа. Изотермический, изохорный и изобарный процессы. Распределение молекул газа по скоростям (распределение Максвелла). Распределение молекул газа по значениям потенциальной энергии (распределение Больцмана).

Основы термодинамики. Понятия термодинамической системы и процесса. Обратимые и необратимые процессы. Внутренняя энергия термодинамической системы. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость газа. Адиабатный процесс. Энтропия. Второе и третье начала термодинамики. Основы работы тепловых двигателей. Цикл Карно.

Фазовые равновесия и превращения. Понятия фазы, фазового перехода, равновесия фаз. Фазовые переходы первого и второго рода. Парообразование (испарение и кипение), конденсация, плавление, кристаллизация. Равновесие жидкости и насыщенного пара. Влажность воздуха.

Основы электродинамики. Электростатика. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Работа электростатического поля по перемещению зарядов. Потенциал. Диэлектрики полярные и неполярные. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.

Постоянный электрический ток. Электрический ток. Носители тока. Сила тока, плотность тока. Источники тока, электродвижущая сила (ЭДС), напряжение. Сопротивление проводников. Закон Ома для однородного участка цепи и для замкнутой цепи. Правила последовательного и параллельного соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Электрический ток в различных средах.

Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого проводника с током и кругового тока. Сила Лоренца и сила Ампера. Магнитное поле в веществе. Гипотеза Ампера. Виды магнетиков (диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики). Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея и правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Затухающие колебания в контуре с активным сопротивлением. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Активное, емкостное и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома для последовательной цепи переменного тока. Электромагнитные волны. Поперечность электромагнитных волн. Скорость распространения и энергия, переносимая электромагнитной волной. Шкала электромагнитных волн.

Основы оптики. Волновая оптика. Интерференция световых волн. Понятие о когерентности. Условия получения максимумов и минимумов интенсивности при интерференции света. Интерференционная схема Юнга. Кольца Ньютона. Дифракция световых волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на отверстии. Зоны Френеля. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Поляризация света. Закон Малюса.

Геометрическая оптика. Геометрическая оптика как предельный случай волновой. Законы геометрической оптики. Зеркала. Линзы. Построение изображения в тонкой линзе. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Квантовая оптика. Тепловое излучение. Модель абсолютно черного тела. Законы теплового излучения (Кирхгофа, Стефана-Больцмана, смещения Вина). Ультрафиолетовая катастрофа. Гипотеза Планка. Внешний фотоэлектрический эффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.

Элементы физики атома и атомного ядра. Элементы квантовой физики. Сложная структура атомов. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Волновые свойства частиц вещества. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция. Квантовые числа и их физический смысл. Многоэлектронные атомы.

Элементы ядерной физики. Атомное ядро, его состав и основные характеристики. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядер. Явление радиоактивности. – распады. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Ядерные реакции и термоядерный синтез.

Элементы физики элементарных частиц. Понятие элементарной частицы. Классификация частиц. Понятие о кварках.

**Б1.Б.18 Экономика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности

**Содержание дисциплины**

Экономика как социально-экономическая система жизнедеятельности людей, её содержание, функции и структура. Производство, распределение, обмен и потребление. Общественное производство и воспроизводство. Нано-, микро-, мезо-, макро- и мегаэкономика.

Способ производства и производительные силы общества. Факторы производства и экономические ресурсы: разные подходы. Человек в современной экономике. Источники богатства: разные точки зрения. Экономические потребности. Закон возвышения потребностей. Проблемы выбора и экономии. Кривая производственных возможностей.

Экономические отношения, законы и категории. Взаимодействие производительных сил с производственными отношениями и формы общественного производства. Экономические системы. Формационный и цивилизационный подходы к анализу экономических явлений. Экономика, НТП И НТР. Экономические потребности и интересы. Закон возвышения потребностей.

Экономика как наука. Предмет экономической теории: разные точки зрения. Система экономической науки. Метод экономической теории и приёмы её познания. Графики в экономической теории.

Значение и роль экономической теории в жизни общества и каждого индивида. Функции экономической теории.

Экономическая теория и экономическая политика. Содержание, роль и значение экономической политики государства в разные периоды общественной жизни. Цели и основные направления государственной эконо¬мической политики. «Магический четырёхугольник».

Становление и развитие экономической теории как науки. Меркантилизм. Физиократы. Классическая политическая экономия А. Смита и Д. Рикардо. Марксизм. Современные экономические теории: неоклассические направления (теория предельной полезности, математическая школа, теория частичного равновесия), теории регулируемого капитализма (кейнсианство и др.), институционализм, неоконсерватизм (монетаризм и др.), теория неоклассического синтеза.

Содержание собственности: разные точки зрения. Собственность как экономическая и юридическая категории. Объекты и субъекты собственности. Роль и место собственности в системе экономических отношений. Качественные и количественные характеристики собственности. Исторический характер, типы и формы собственности.

Частная и общественная собственность, их содержание, формы, преимущества и недостатки. Основные причины и факторы обобществления собственности. Собственность и НТП. Противоречия отношений собственности и пути их разрешения.

Экономические интересы, их содержание, экономическая основа, структура и роль в экономической жизни.

Приватизация и разгосударствление собственности: содержание, причины, цели, пути, предпосылки, основные принципы и способы. Особенности и проблемы реформирования собственности в современной России. Формы собственности в России.

Натуральная, рыночная, централизованно управляемая и смешанная формы общественного производства. Товарное производство как основа рынка. Сущность, причины возникновения и особенности функционирования товарного производства на разных этапах человеческой цивилизации. Общественное разделение труда.

Содержание и место рынка в системе экономических отношений. Кругооборот ресурсов, продуктов и доходов в рыночной экономике. Классификация видов (типов) рынка. Свободный (абстрактный) рынок и его признаки. Экономическая конкуренция: содержание, формы и методы. Ценовая и неценовая конкуренция. Рынок совершенной и несовершенной конкуренции. Инфраструктура рынка. Преимущества и недостатки рынка. Функции рынка. Функции государства в смешанной экономике.

Особенности и проблемы формирования рынка в современной России.

Категории и законы товарного производства и рынка. Товар и его свойства. Трудовая теория стоимости товара и новой (добавленной) стоимости А. Смита, Д. Рикардо и К. Маркса. Теория предельной полезности. Закон убывающей предельной полезности. Деньги: содержание, исторический процесс развития и функции. Денежная масса и денежные агрегаты.

Закон стоимости. Закон денежного обращения и уравнение обмена.

Содержание и теории цены. Функции, структура и система цен. Цена производства и цена реализации (трансакционная цена).

Спрос покупателей и закон спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. График спроса. Детерминанты спроса. Предложение продавцов и закон предложения. Индивидуальное и рыночное предложение. Кривая предложения. Детерминанты предложения. Аномальное поведение покупателей и продавцов. Рыночное равновесие цен спроса и предложения. Равновесная цена. Рента покупателей и продавцов. Рынок покупателей и продав¬цов. Воздействие спроса и предложения на равновесную цену. Эластичность спроса по цене и по доходу. Эластичность предложения.

Теории потребительского поведения и маржинализм. Теория предельной полезности: кардиналистский подход. Рациональное поведение потребителя. Условия и правило потребительского поведения. Общая и предельная полезность. Факторы изменения величин предельной полезности. Закон убывающей полезности. Мера полезности кардиналистов («ютиль»). Функция общей полезности. Потребительское равновесие.

Переход от кардинализма к ординализму. Аксиомы (предпосылки) ор¬диналистского варианта модели потребительского поведения. Эффект дохода, эффект замещения и рента потребителя. Кривая безразличия и карта кривых безразличия. Предельная норма замещения. Бюджетная линия и бюджетное ограничение потребителя. Кривая Энгеля. Закон Энгеля.

Предпринимательство, его содержание и основные формы.

Содержание, роль и место предприятия в системе производительных сил и производственных отношений. Предприятие и фирма.

Функции, права, обязанности и ответственность предпринимателя.

Капитал фирмы как экономический ресурс и фактор производства. Теории капитала как экономической категории. Структура физического и денежного капитала фирмы. Фонды и средства предприятия, их кругооборот и оборот. Физический и моральный износ основных фондов. Амортизация. Производство и воспроизводство капитала фирмы. Простое, расширенное и суженное воспроизводство. Производственное накопление и накопление капитала.

Управление предприятием, его содержание и основные виды.

Преимущества и недостатки индивидуального, партнёрского, корпоративного и государственного предпринимательства. Корпорация и акционерное общество. Акции и их виды. Курс и контрольный пакет акций. «Участие трудящихся в собственности» – «ЕСОП».

Выручка, доходы и прибыль предприятия

Стоимость, издержки производства и себестоимость: марксистская теория и хозяйственная практика. Виды, структура себестоимости и пути её снижения.

Неоклассические теории издержек производства. Экономические, внешние и внутренние издержки. Издержки и прибыль.

Краткосрочный и долгосрочный период в деятельности фирмы. Виды издержек в краткосрочном периоде. Закон убывающей отдачи.

Динамика издержек производства в краткосрочном периоде. Кривые общих постоянных и переменных издержек. Средние издержки. Кривые средних и предельных издержек. Издержки производства в долгосрочном периоде. График долгосрочных средних издержек. Положительный и отрицательный эффекты масштаба.

Производственная функция Кобба-Дугласа. Производственная функция и проблемы минимизации издержек производства.

Выручка, доходы и прибыль фирмы (предпринимателя): разные подходы. Валовой, средний и предельный доход предпринимателя. Графики доходов предпринимателя. Содержание, формы, условия и источники прибыли: разные подходы. Масса и норма прибыли. Рентабельность. Основы распределения прибыли. Промышленная прибыль, торговая прибыль, ссудный процент и земельная рента как формы прибыли.

Совершенная конкуренция и конкурентный рынок.

Сопоставление валового дохода и валовых издержек как один из принципов определения размеров производства, при котором фирма может максимизировать прибыль и минимизировать убытки в краткосрочном периоде. Сопоставление предельного дохода и предельных издержек – второй принцип определения размеров производства, максимизирующего прибыль и минимизирующего убытки фирмы. Правило равенства предельного дохода предельным издержкам и кривая предложения отдельной конкурентной фирмы в краткосрочном периоде. Кривая предложения отрасли в краткосрочном периоде.

Равновесие отдельной фирмы и отраслевое равновесие в долгосрочном периоде. Плюсы и минусы совершенной конкуренции.

в условиях несовершенной конкуренции

Несовершенная конкуренция. Чистая монополия и чисто монопольный рынок. Сущность, причины образования, цели и формы монополий. Монополия и конкуренция. Барьеры для вхождения в отрасль. Формы и методы монополистической конкуренции. Рыночная власть фирмы.

Особенности кривых спроса и предельного дохода чистой монополии. Определение цены и объёма производства, максимизирующих прибыль чистой монополии путём сопоставления валового дохода и валовых издержек, предельного дохода и предельных издержек.

Монополистический рынок. Максимизация прибыли и минимизация убытков монополии в краткосрочном и долгосрочном периоде.

Олигополия: сущность, формы (модели) и особенности. Модель Курно. Олигополистическое равновесие Дж. Нэша. Олигополия, основанная на тайном сговоре.

Лидерство в ценах и ценообразование по принципу «издержки плюс».

Потенциальные возможности и последствия монополизма. Монополистическая конкуренция и экономическая эффективность.

Антимонопольная политика государства и её особенности в России.

Содержание и особенности рынков факторов производства.

Рынок рабочей силы (труда): сущность, особенности, механизмы. Спрос на рабочую силу и её предложение. Эффект замещения и эффект дохода. Заработная плата: теории, сущность, функции, формы, системы. Проблемы заработной платы в России.

Марксистская теория заработной платы, рынка рабочей силы и безработицы.

Неоклассические теории определения уровня заработной платы в отрасли и для отдельной фирмы. Модель монопсонии и профсоюзная модель. Кейнсианская теория рынка труда и заработной платы. Квазиравновесие.

Земля как фактор производства и его особенности. Особенности аграрного сектора экономики. Дифференциальная, абсолютная и монопольная земельная рента: содержание, формы, причины, условия и механизмы образования. Проблемы распределения и использования земельной ренты. Арендная плата. Рынок земли и её цена. Аграрные отношения и аграрная политика в России.

Теории капитала. Рынок капитала. Ссудный капитал и кредит: содержание, формы, особенности, функции. Процент, его норма и ставка. Фактор времени. Дисконтирование.

Национальная экономика как целое. Общественное воспроизводство: содержание, закономерности, цели и противоречия. Система показателей результатов функционирования национальной экономики. Совокупный (валовой) общественный продукт (СОП) как традиционный показатель. Баланс народного хозяйства и межотраслевой баланс.

Современные показатели результатов функционирования национальной экономики и их система. Система национальных счетов, её принципы и структура. Валовой внутренний продукт (ВВП). Чистый национальный продукт (ЧНП) и национальный доход (НД). Стадии движения НД. Измерение ВВП по производству, доходам и расходам. Недостатки показателя ВВП и чистое экономическое благосостояние.

Частичное и общее макроэкономическое равновесие. Совокупный спрос, совокупное предложение и факторы, их определяющие.

Теории макроэкономического равновесия. Марксистская теория воспроизводства и реализации совокупного общественного продукта.

Кейнсианский, классический и промежуточный участки кривой совокупного предложения. Классическая и кейнсианская теории макроэкономического равновесия. Закон Ж.Б. Сэя, модель AD = AS. Макроэкономическое равновесие и его изменения.

Доходы, их потребление и сбережение (кейнсианская теория). Склонность к потреблению и сбережению. Факторы, изменяющие размеры потребления и сбережений. Сбережения и инвестиции. Содержание, формы и факторы, определяющие размеры инвестиций. Равновесный объём производства в кейнсианской модели. Метод сопоставления расходов и объёма производства. Метод изъятий и инъекций. Изменение равновесного ВВП и мультипликатор. Акселератор. Парадокс бережливости.

Инвестиционная политика и её реализация в России.

Экономический цикл и его фазы. Причины экономических циклов и кризисов перепроизводства: разные точки зрения. Виды кризисов и циклов. Особенности современных экономических циклов и факторы, их определяющие. Антициклическое регулирование: разные точки зрения. Содержание, преимущества и недостатки теории Кейнса о государственном антициклическом регулировании. «Бег на месте». Особенности экономиче-ского кризиса конца XX – начала XXI века в России. «Шоковая терапия» и градуализм.

Инфляция: сущность, виды, причины и последствия. Антиинфляционная политика государства и её особенности в России.

Безработица: сущность, причины, формы, последствия. Закон Оукена. Уровень безработицы и её определение. Особенности безработицы в современном мире и в России. Занятость населения. Государственная политика занятости населения и её реализация в России.

Содержание, теории и показатели экономического роста. Факторы экономического роста и их использование в России. Типы экономического роста и их разновидности. Эффективность экономического роста и её показатели. Экономический рост и развитие. Новое качество экономического роста и его формы. Производственная функция. Экономический рост и кривая производственных возможностей.

Последствия экономического роста и его государственное регулирование. Экономический рост и экономическая структура экономики. Структура экономики и структурная политика в России.

Деньги: сущность, эволюция, функции, значение и их современные формы. Денежные агрегаты.

Рынок ссудных капиталов: финансовый и денежный рынок. Портфель активов. Предпочтение ликвидности. Трансакционный мотив, мотив предосторожности и спекулятивный мотив. Равновесие на денежном рынке.

Финансово-кредитные организации. Банки и их система. Центральный банк страны, его функции и устройство. Банковские операции. Прибыль банка и её норма. Основные тенденции развития мировой банковской системы и её особенности в современной России.

Кредитно-денежная политика государства, её содержание и инструменты. Общие и селективные методы кредитно-денежной политики. Банковские резервы и их регулирование. Денежный мультипликатор. Операции на открытом рынке. Регулирование учётной ставки. Модель IS – LM. Ликвидная и инвестиционная ловушки. Преимущества и недостатки кредитно-денежной политики. Кредитно-денежная политика в России.

Теории денег и денежно-кредитной политики. Количественная теория денег. Уравнение обмена. Кейнсианская и монетаристская теории денег и денежно-кредитной политики.

Рынок ценных бумаг: содержание, функции и профессиональные участники. Фондовая биржа и её функции. Котировка и курс ценных бумаг. Фондовые сделки и спекуляции. Государственное регулирование фондового рынка. Особенности фондового рынка и его регулирования в России.

Содержание, функции и система финансов. Бюджет и бюджетная система. Государственный бюджет, его доходы, расходы и их классификация.

Налоги и налоговая система: сущность, структура и функции. Прямые и косвенные налоги. Принципы налогообложения. Кривая Лаффера. Налоги и налоговая система в России и пути их реформирования.

Бюджетный дефицит. Сеньораж и эффект Оливера-Танзи. Государственные займы, государственный долг и их проблемы в России.

Финансовая политика, её содержание и формы. Дискреционная и недискреционная фискальная политика. Мультипликатор государственных расходов и налогов. Проблемы реформирования финансовой системы в России.

Социальная политика в России

Распределение и его место в системе экономических отношений. Основные формы и принципы распределения. Доходы населения: сущность, источники, формы. Неравенство доходов: причины, показатели и последствия. Кривая Лоренца и коэффициент Джини. Закон Парето. Теория относительного и абсолютного ухудшения положения трудящихся.

Бедность, её определение, измерение и причины. Социальная инфраструктура и её реформирование в современной России. Аргументы в пользу равенства и неравенства доходов. Социальная политика государства и её особенности в России.

Сущность и механизмы регулирования экономики. Рыночное, корпоративное и государственное регулирование. Внутреннее и внешнее регулирование национальной экономики. Регулирование и управление.

Эволюция взглядов на роль ГРЭ. Объективные основы повышения роли ГРЭ. Возможности, ограничители ГРЭ и «провалы» государства. Цели, методы и формы ГРЭ. Государственное планирование, программирование и прогнозирование. Функции государства в смешанной экономике. ГРЭ в современной России. Теория общественного выбора.

**Б1.Б.19 Функциональный анализ**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-1: способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой

ОПК-2: способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

**Содержание дисциплины**

Элементы теории множеств. Множества и их мощность. Счетные множества и их свойства. Множества мощности континуума и их свойства. Теоремы о мощности промежуточного множества и множестве сколь угодно большой мощности.

Пространства. Понятие метрического, нормированного и предгильбертова простанств. Сходимость в метрических пространствах. Структура открытых и замкнутых множеств на числовой прямой. Фундаментальные последовательности и их свойства. Понятие полного пространства. Теорема Банаха. Непрерывные отображения метрических пространств. Свойства непрерывных отображений. Непрерывные отображения компактов.

Мера Лебега. Множества и функции, измеримые по Лебегу.

Интеграл Лебега от ограниченных функций. Определение интеграла Лебега и его свойства. Сравнение интегралов Римана и Лебега. Теорема Лебега.

Пространства  и . Теорема Рисса-Фишера.

**Б1.Б.20 Базы данных**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-3: способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикл

ПК-1: способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям

**Содержание дисциплины**

Архитектурные решения, используемые при разработке приложений БД. Виды архитектур. Двух- и трехуровневая архитектура "клиент-сервер". Сервисно - ориентированная архитектура.

Разработка динамических веб-страниц с использованием генератора Razor. Связь Razor и ASP.NET. Особенности синтаксиса RAZOR. Переменные. Преобразование типов.

Использование в коде Razor физических и виртуальных путей к файлам и папкам веб-сервера. Метод Href. Создание путей к ресурсам сайта. Передача значений с URL-адресом. Организация условий в Razor. Анализ свойства IsPost. Методы HTTP GET и POST, свойство IsPost. Работа с данными из массивов.

Работа в Razor с базой данных. Подключение и отображение данных. Вставка записей в базу данных. Обновление. Примеры Razor-проектов.

ORM-технологии. Особенности использования. Преимущества ORM-технологий. Платформа Entity Framework. Модель Entity Data Model. Подходы к разработке базы данных с Entity Framework. Класс DbContext.

Реализация SQL- запросов средствами Entity Framework. Native SQL. LINQ to Entities. Лямбда-выражения. Выражения запросов LINQ. Запрос LINQ, возвращающий все записи таблицы. Запрос LINQ для фильтрации данных. Методы объекта DataContext для управления запросами. Примеры проектов, использующих EDM.

Технология MVC. Преимущества разработки. Версии ASP.NET MVC. Преимущества и недостатки. Модели и контроллеры MVC. Функции контроллера. Методы действий контроллера. Представления в MVC. Запросы HTTP. Обработка данных пользователя средствами контроллера. Примеры разработки контроллеров.

Методы контроллера и соответствующие им представления для доступа к базе данных. Реализация выборки (SELECT).

Методы контроллера для реализации добавления данных (INSERT). Разработка контроллера и представления для фильтрации данных. Удаление данных в MVC. Изменение данных в MVC: разработка контроллера и представления.

Разработка контроллера и представления для групповых запросов. Валидация данных в MVC. Регулярные выражения. Примеры MVC-проектов.

Понятие о Service-Oriented Architecture (SOA). Типы SOA. Причины появления. Примеры информационных систем с использованием веб-сервисов. Основные требования к модели SOA. Проблемы разработки. Возможности Web API Microsoft. Назначение методов Get(), Post(), Put() и Delete() для обработки БД.

Клиентские приложения для доступа к службам Web API. Асинхронная модель программирования. Объекты доступа к методам WEbAPI из клиентских десктоп приложений C#. Примеры приложений.

Объекты доступа к методам WebAPI из клиентских веб-приложений. AJAX объекты JQuery. Примеры веб-приложений.

14.Веб-службы, основанные на технологии WebSocket. Этапы разработки приложений баз данных для предметных областей. Пример проекта.

Хранилища данных. Сферы применения. Концепция хранилища. Веб-сервисы аналитической обработки данных. Машинное обучение. Пример использования математических методов для анализа данных хранилища. Хранилища на базе Hadoop.

**Б1.Б.21 Теория вероятностей и математическая статистика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-1: способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям

ПК-2: способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

**Содержание дисциплины**

Случайные события, их классификация. Действия над событиями. Алгебра событий. (Теоретико-множественная трактовка). Свойство статистической устойчивости относительной частоты события. Статистическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Примеры вычисления вероятностей. Геометрическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Свойства вероятностей. Конечное вероятностное пространство. Условные вероятности. Вероятность произведения событий. Независимость событий. Вероятность суммы событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса (теорема гипотез).

Последовательность независимых испытаний. Независимые испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Локальная предельная теорема. Интегральная предельная теорема. Теорема Пуассона. Иллюстрация схемы независимых испытаний. Полиномиальная схема.

Случайные величины

Понятие случайной величины. Закон распределения случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник распределения. Функция распределения и ее свойства. Функция распределения дискретной случайной величины. Плотность распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин; математическое ожидание, дисперсия, начальные и центральные моменты. Статистическое истолкование математического ожидания. Механическая интерпретация математического ожидания и дисперсии. Теоремы о математическом ожидании и дисперсии. Основные законы распределения случайных величин. Примеры законов распределения: биномиальный закон, гипергеометрический закон, нормальное распределение, равномерное распределение, гамма–распределение.

Системы случайных величин

Понятие о системе случайных величин и законе ее распределения. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства. Плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины и ее свойства. Зависимость и независимость двух случайных величин. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия. Корреляционный момент, коэффициент корреляции. Двумерное нормальное распределение. Условное математическое ожидание и условное распределение относительно σ-алгебры. Свойства условных математических ожиданий. Аналог формулы полной вероятности для условных математических ожиданий. Условная плотность распределения. Формула Байеса для плотностей. Регрессия. Теорема о нормальной корреляции. Многомерная (n-мерная) случайная величина (общие сведения).

Функции случайных величин

Функция одного случайного аргумента. Функции двух случайных аргументов. Распределение функций нормальных случайных величин.

Закон больших чисел

Массовые явления и закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел в форме Чебышева. Теорема Бернулли. Необходимые и достаточные условия для закона больших чисел. Лемма Бореля-Кантелли. Закон «0 или 1» Колмогорова. Различные виды сходимости случайных величин. Усиленный закон больших чисел.

Производящие функции

Целочисленные случайные величины и их производящие функции. Примеры производящих функций распределений некоторых целочисленных случайных величин. Факториальные моменты. Многомерные производящие функции. Мультипликативное свойство. Сумма случайного числа случайных величин.

Характеристические функции

Определение и простейшие свойства характеристических функций. Вычисление характеристических функций некоторых законов распределения: биномиального, пуассоновского, геометрического, вырожденного, нормального. Формулы обращения для характеристических функций. Теорема о непрерывном соответствии между множеством характеристических функций и множеством функций распределения.

Центральная предельная теорема

Центральная предельная теорема для одинаково распределенных независимых слагаемых. Теорема Ляпунова. Применение центральной предельной теоремы.

Многомерные характеристические функции

Определение и простейшие свойства. Формула обращения. Предельные теоремы для характеристических функций. Многомерное нормальное распределение и связанные с ним распределения. Сферическое нормальное распределение. 2– распределение, распределение Стьюдента, F–распределение

Выборки и их характеристики

Основные понятия: выборка, статистическая модель, выборочные характеристики (статистики). Статистические решения. Представление о статистических решениях с наименьшим риском ошибки. Основные типы статистических решений: точечные оценки, интервальные оценки, выбор одной из двух статистических гипотез.

Вариационный ряд выборки. Порядковые статистики и их распределения. Эмпирическая функция распределения, ее свойства как функции распределения и как случайного элемента. Сходимость эмпирической функции распределения к истинной функции распределения. Теорема Гливенко-Кантелли.

Теорема Колмогорова. Доказательства независимости статистики Колмогорова от вида непрерывной функции распределения. Критерий Колмогорова для проверки гипотезы о данном непрерывном распределении.

Элементы теории оценок

Статистические оценки. Свойства оценок параметров в параметрической статистической модели: состоятельность, несмещенность, эффективность. Теорема Колмогорова-Блекуэла-Рао об улучшении оценок с помощью достаточных статистик. Полные достаточные статистики и их использование для нахождения несмещенных оценок с минимальной дисперсией.

Эффективные оценки в регулярном случае. Неравенство информации (Крамера-Рао). Информация Фишера и ее свойства. Экспоненциальное семейство распределений и эффективные оценки.

Асимптотические свойства статистических оценок: состоятельность и асимптотическая нормальность. Состоятельность и асимптотическая нормальность эмпирических моментов и функций от них. Методы оценивания параметров. Метод моментов, теорема о состоятельности оценок. Метод максимального правдоподобия, теорема об асимптотической нормальности оценок. Оценки метода моментов и максимального правдоподобия для параметров нормального биномиального и других распределений.

Байесовский подход к задачам статистического оценивания. Теорема о байесовской оценке при квадратичной функции риска. Понятия априорного и апостериорного риска, априорного и апостериорного распределений. Построение байесовских оценок для параметров биномиального и нормального распределений, сравнение их с оценками максимального правдоподобия. Минимаксные оценки.

Нормальное распределение в Rn. Эквивалентность различных определений и основные свойства. Распределение линейных и квадратичных форм от независимых нормально распределенных случайных величин. Лемма о независимости среднего арифметического и среднего квадратического для независимых нормальных случайных величин. Распределения хи-квадрат, Стьюдента и Фишера – Снедекора как распределения статистик в выборках из нормального распределения. Квантили распределения.

Интервальное оценивание параметров, доверительные интервалы. Построение точных и асимптотических доверительных интервалов. Точный и асимптотический доверительные интервалы для параметра биномиального распределения. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Доверительный интервал для квантилей.

Проверка гипотез

Проверка гипотез о параметрах нормального распределения. Проверка однородности двух нормальных выборок: критерий Фишера равенства дисперсий, критерий Стьюдента равенства средних значений.

Однофакторная статистическая модель. Дисперсионный анализ выборок из нормального распределения. множественное сравнение средних значений нормальных выборок.

Статистические задачи для схемы Бернулли. Свойства частоты как оценки параметра схемы Бернулли. Критерии проверки гипотез о значении параметра схемы Бернулли. Непараметрический критерий знаков для одной и двух выборок.

Критерий «хи-квадрат» для гипотезы о полиномиальном распределении. Теорема об асимптотическом хи-квадрат распределении статистики Пирсона. Критерий «хи-квадрат» для проверки гипотезы о произвольном распределении.

Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов для оценки коэффициентов линейной регрессии. Доверительный эллипсоид и проверка гипотез о коэффициентах регрессии в нормальной статистической модели.

Проверка статистических гипотез. Общие понятия: простые и сложные гипотезы, статистический критерий, критическая область, вероятность ошибок I и II рода, размер и мощность критерия, функция мощности критерия. Теорема Неймана-Пирсона: критерий отношения правдоподобия как наиболее мощный критерий для проверки двух простых гипотез. Понятие равномерно наиболее мощного критерия. Равномерно наиболее мощный критерий для семейства распределений с монотонным отношением правдоподобия.

**Б1.Б.22 Комплексный анализ**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-1: способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой

ОПК-2: способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

**Содержание дисциплины**

Функции одной комплексной переменной. Предел и непрерывность функции в точке. Понятие производной функции. Условия Даламбера-Эйлера. Аналитические функции. Основные элементарные функции и их дифференцирование. Геометрический смысл аргумента и модуля производной функции. Понятие конформного отображения

Интегрирование функции одной комплексной переменной. Определение интеграла от функции комплексной переменной. Теорема Коши. Понятие первообразной функции. Интегральная формула Коши

Степенные ряды на комплексной плоскости. Разложение аналитических функций в степенные ряды. Ряды для основных элементарных функций. Теорема Лиувилля и ее приложения. Нули аналитической функции и их кратность

Теорема единственности. Аналитическое продолжение

Ряд Лорана. Изолированные особые точки аналитической функции и их классификация. Вычеты и основная теорема о вычетах. Применение вычетов к вычислению интегралов

Приложения комплексного анализа. Принцип аргумента. Теорема Руше

**Б1.Б.23 Компьютерная графика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-3: способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикл

**Содержание дисциплины**

Компьютерная графика. Обработка изображений. Компьютерное зрение. Визуализация. Растровая и векторная графика. Понятие растра. Представление цвета в компьютерной графике. Аддитивная модель. Законы Г. Грассмана: закон трехмерности, закон непрерывности и закон аддитивности. Субтрактивные цветовые модели CMY и CMYK. Проблема разложения монохромного цвета. Цветовые модели CIE: XYZ, диаграмма цветности CIE, L\*u\*v\*, L\*a\*b\*. Преобразования между CIE XYZ и RGB. Цветовые модели CIE L\*u\*v\* и CIE L\*a\*b\*. Цветовые модели пользователя. Модели HSV, HSB. Алгоритмы преобразования из RGB в HSV и обратно. Цветовые модели, разделяющие яркость и цвет: Y\*\*. Цветовые модели YUV, YPbPr и YCbCr. Цветовая модель YIQ

Получение цифрового изображения. Причины потери качества изображения. Гистограмма. Коррекция яркости/контраста изображения. Линейная коррекция. Нелинейная коррекция. Гамма-коррекция. Компенсация разности освещения. Выравнивание освещения. Цветовая коррекция изображений. Гипотеза «Серый мир». Гипотеза «Идеальный отражатель». Растяжение контрастности каналов. Коррекция с опорным цветом. Статистическая цветокоррекция. Борьба с шумом. Шум в бинарных изображениях. Подавление и устранение шума. Операции матморфологии: расширение и сужение. Свойства морфологических операций. Дискретные операции морфологии. Алгоритмы морфологического расширения и сужения. Операции открытия и закрытия. Шум в бинарных изображениях с дефектами объектов. Устранение шума в полутоновых и цветных изображениях. Причины и примеры шума изображения. Операция «свертка». Усреднение. Подавление и устранение шума. Медианный фильтр. Фильтр Гаусса. Преобразование Фурье. Адаптивные фильтры. «Продвинутые» фильтры. Примеры шумоподавления. Выделение контуров. Операция оконтуривания объекта. Выделение точек контура. Градиент. Приближения (маски) Робертса, Превитта и Собеля. Спецэффекты. Тиснение. Цифровой негатив. Светящиеся края. Перенос/поворот. «Волны». Эффект «стекла»

Моделирование кривых. Однородные координаты. Параметрические кривые. Интерактивное конструирование кривых. Кривая Безье. Многочлены Бернштейна. Свойства кривых Безье. Задача интерполяции. Задача сглаживания. Сплайны. Сплайны Безье. В-сплайны и NURBS. Математические выражения для кривой и поверхности. Аппроксимация функции двух переменных. Аппроксимация произвольных функций с помощью NURBS. Кривые и поверхности NURBS. Множество стыковочных функций. Рекурсия Кокса-де Бура. Поведение NURBS при наличии коллинеарных вершин. Построение сплайна без определения узловых производных. Построение замкнутого сплайна без определения узловых производных. Сетки узлов. Бета-сплайны. Уравнение бета-сплайна. Свойства бета-сплайна.

История появления фракталов. Геометрические фракталы. Кривые Коха. Алгоритм рисования кривых и снежинок Коха. Простейшие алгоритмы рисования фрактальных кривых. Метод L – систем. Кривая Госпера. Квадратный остров Коха. Наконечник Серпинского. Кривая Гильберта. Разрешение ветвления и фрактальные деревья. Системы итерируемых функций. Экспериментальный копир. Аттрактор. Построение кривой Коха и «дракона» Хартера-Хентуэя на основе IFS. Общие алгоритмы рисования k-итерации IFS. Алгебраические фракталы. Множество Мандельброта. Случайные фракталы. Спектральная плотность фрактальной кривой. Фрактальные поверхности. Фрактальное сжатие изображений

Растеризация линий. Прямое вычисление. Цифровой дифференциальный анализатор (ЦДА, DDA). Инкрементные алгоритмы. Алгоритмы Брезенхэма для отрезка и окружности. Модификация алгоритма Брезенхэма со сглаживанием границы. Алгоритмы закрашивания. Алгоритмы вывода фигур. Алгоритмы закрашивания до цвета границы: простейший рекурсивный алгоритм, закрашивание линиями. Построчное заполнение контура полигона, заданного списком вершин. Правило подсчета числа пересечений ребер с горизонталью. Построчное заполнение полигона, заданного списком вершин: возможности оптимизации. Стиль линии. Перо. Кисть.

Отсечение отрезка – алгоритм Кохена (Коэна)-Сазерленда. Классификация положения точки относительно отрезка (справа, слева, спереди, сзади). Расстояние от точки до прямой (плоскости). Пересечение двух отрезков (плоскостей). Проверка принадлежности точки полигону. Вычисление площади полигона. Построение выпуклой оболочки множества точек (заворачивание подарка и др. алгоритмы). Построение звездчатого полигона (ядра полигона: полигонализация набора S вершин – все вершины должны быть видны из вершины s0, принадлежащей ядру полигона). Пересечение выпуклых полигонов (алгоритм Сазерленда-Ходжмана). Построение триангуляции Делоне

Векторные полигональные модели 3D объектов. Однородные координаты. Преобразование объектов сцены. Повороты и параллельный перенос в 3D. Преобразование нормалей при деформации поверхности. Иерархическая систематизация проекций. Аксонометрические проекции. Ортогональное проецирование в OpenGL и канонический видимый объем (CVV). Перспективные проекции. Геометрическая интерпретация одноточечной перспективы. Методы создания перспективных видов. Вращение в сочетании с одноточечной перспективой. Фотография и перспективные преобразования. Стереографические проекции и виртуальная реальность. Стереографика: элементы технологии. Серый анаглиф. Цветной анаглиф. Полуцветной анаглиф. Восстановление трехмерных объектов по перспективным проекциям. Захват движения

Материалы. Закрашивание поверхностей. Свет и материя. Источники света. Цвет излучения. Фоновое освещение. Точечный источник света. Прожекторы. Удаленный источник света. Модель Фонга для отражения. Отражение фонового света. Диффузное отражение. Зеркальное отражение. Вычисление векторов. Нормаль к поверхности. Угол отражения. Вектор половинного направления. Преломление света. Закрашивание многоугольников. Плоское закрашивание. Интерполяционное закрашивание и закрашивание по методу Гуро. Закрашивание по методу Фонга

Элементы глобального освещения сцены. Алгоритмы локального освещения. Метод растеризации. Метод трассировки лучей. Проблема реального времени

и подходы к упрощению расчета освещенности. Примеры синтезированных изображений. Классическая трассировка лучей. Трассировка лучей (Ray tracing). Прямая и обратная трассировка. Ограничения методов. Генерация первичного луча. Расчет прямого освещения. Расчет вторичного освещения. Учет отражения света. Учет преломления света. Процесс трассировки. Рекурсивная процедура трассировки. Модель Уиттеда

3D-сцена и графический конвейер. Геометрическая стадия. Стадия рендеринга. Обобщенная структура 3D-акселератора (видеокарты). Геометрический процессор акселератора. Структура данных о полигональной модели. Шейдеры. Архитектура шейдеров. Вершинные шейдеры. Пиксельные шейдеры. Современные акселераторы (видеокарты). Microsoft HLSL (High Level Shading Language). Шейдеры в OpenGL. Язык GLSL. Язык OpenGL. MS DirectX

Модель наложения текстуры на поверхность. Быстрый метод отображения текстур. Алгоритм быстрого наложения текстуры на треугольник. Mipmapping. Построение mip уровней (оценка по памяти). Методы расчета LOD. 3.3.Методы формирования значения текстуры. Учет перспективы при отображении: примеры. Эффективная реализация алгоритма с учетом перспективы. Анализ методов сглаживания на основе super-sampling. Артефакты и методы их сглаживания. Практическая реализация сглаживания. Методы избыточной выборки: RGSS и OGSS. Осуществление OGSS.

Удаление невидимых линий и поверхностей. Основные виды проецирования. Отсечение нелицевых граней. Удаление невидимых линий. Алгоритм Робертса. Алгоритм Аппеля. Удаление невидимых граней. Метод z-буфера. Метод сортировки по глубине. Метод построчного сканирования. Оптимизация вычислений. Когерентность. Разбиение пространства. Метод двоичного разбиения пространства. Оптимизация метода построчного сканирования для игр. Алгоритм Варнака. Метод оболочек. Иерархические структуры

Аппарат буфера трафарета в OpenGL. Аппарат буфера глубины в OpenGL. Создание теней при помощи метода теневых объемов. Построение теней при помощи теневых карт (shadow maps)

**Б1.Б.24 Методы оптимизации**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-2: способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

**Содержание дисциплины**

Элементы выпуклого анализа. Евклидово пространство. Выпуклые множества. Проекция точки на множество. Теоремы отделимости. Выпуклые и вогнутые функции. Дифференцируемость по направлению. Непрерывность. Выпуклые дифференцируемые функции. Множества с вогнутыми ограничениями. Некоторые экстремальные свойства функций на выпуклых множествах. Сильная выпуклость функций.

2Математическое программирование. Основы выпуклого программирования. Теория линейного программирования. Численные методы математического программирования.

Элементы вариационного исчисления. Функционал. Дифференцируемость функционала. Экстремумы функционалов. Простейшая задача вариационного исчисления. Экстремумы функционалов от вектор-функций. Экстремумы функционалов, содержащих производные высших порядков. Экстремумы функционалов, зависящих от функции двух переменных.

Оптимальное управление. Постановка задачи оптимального управления. Принцип максимума Понтрягина.

**Б1.Б.25 Правоведение**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности

**Содержание дисциплины**

Понятие государства. Признаки государства. Функции государства. Понятие, классификация функций государства. Взаимосвязь государства с правом.

Теории происхождения государства и права (религиозная, патриархальная, договорная, органическая и др.). Роль государства в создании и реализации правовых норм (правотворчество). Соотношение государства и права. Право – средство реализации целей государства, охраны и защиты прав и интересов личности и граждан.

Правовое государство: понятие и основные признаки. Взаимосвязь государства и права в правовом государстве. Разделение властей. Контроль за деятельностью государства. Гарантированность правом свобод граждан.

Понятие формы государства. Форма правления: понятие и виды. Форма государственного устройства: понятие и виды. Политический режим: понятие и виды. Общая характеристика формы государства Российской Федерации.

Понятие права. Признаки права. Социальное назначение права. Теории происхождения права (теория естественного права, историческая школа права, теологическая, марксистская и др.). Право в системе норм, действующих в обществе.

Отличие норм права от норм морали. Понятие, признаки и структура нормы права: гипотеза, диспозиция, санкция. Источники (формы выражения) права: правовой обычай, юридический прецедент, нормативно-правовой акт. Понятие нормативно-правового акта, его особенности, отличие от других источников права. Понятие правового обычая и судебного прецедента, их роль в регулировании общественных отношений в современный период.

Система права: отрасли и институты права. Система права и система законодательства: понятие, соотношение. Понятие отрасли права и правового института, их особенности.

Понятие правоотношения и его структура: объекты, субъекты, содержание. Правоспособность и дееспособность физических и юридических лиц.

Понятие юридической ответственности. Принципы юридической ответственности. Виды юридической ответственности: уголовная, административная, гражданско-правовая, дисциплинарная, материальная. Соотношение юридической ответственности и государственного принуждения. Значение юридической ответственности для обеспечения законности, охраны прав и свобод человека и гражданина.

Основания возникновения юридической ответственности. Формальные, фактические и процессуальные основания юридической ответственности.

Понятие, предмет и метод конституционного права. Конституционно-правовые нормы и институты. Источники конституционного права.

Понятие и юридические свойства Конституции. Понятие конституционного строя и его основ. Система принципов конституционного строя.

Конституционный статус РФ как государства. Понятие суверенитета РФ. Федеративное устройство России: понятие, принципы, особенности. Понятие и признаки государственного органа, классификация органов государства. Система государственных органов РФ. Президент РФ, Федеральное Собрание РФ, Правительство РФ, судебные органы РФ.

Конституционно-правовое статус личности. Декларация прав и свобод человека и гражданина РФ от 1991 года. Международно-правовые акты о правах и свободах человека и необходимость соблюдения их в России. Понятие и принципы гражданства России. Основания и порядок приобретения гражданства РФ. Конституционные гарантии прав личности в РФ.

Гражданские правоотношения: субъекты, содержание, объекты. Физические лица (граждане) как субъекты правоотношений. Гражданская правосубъектность: правоспособность и дееспособность. Эмансипация несовершеннолетних.

Юридические лица как субъекты гражданских правоотношений. Понятие юридического лица, его признаки и способы организации. Правоспособность юридического лица. Реорганизация и ликвидация юридического лица. Основания возникновения и прекращения гражданских правоотношений.

Сделки. Их понятия и виды, условия действительности и недействительности. Гражданско-правовой договор. Представительство и доверенность. Исковая давность. Понятие собственности и права собственности. Право владения, пользования, распоряжения. Основания возникновения и прекращения права собственности. Бремя собственности. Право частной собственности граждан и его правовая защита. Наследственное право.

Основные категории наследственного права. Наследование по закону. Наследование по завещанию. Права и обязанности наследников. Оформление наследственных прав. «Выморочность» имущества.

Обязательства в гражданском праве: понятие стороны, содержание, основания возникновения. Виды обязательств. Исполнение обязательств, ответственность за нарушение обязательств.

Понятие трудового права как отрасли права. Предмет и методы трудового права. Источники трудового права. Понятие трудового правоотношения и его особенности.

Работник и работодатель как стороны трудового правоотношения. Права и обязанности работника. Права и обязанности работодателя. Трудовой договор: понятие, содержание, виды. Порядок заключения трудового договора. Основания прекращения трудового договора. Общие основания прекращения трудового договора. Расторжение трудового договора по соглашению сторон. Расторжение трудового договора по инициативе работника. Расторжение трудового договора по инициативе работодателя.

Рабочее время и время отдыха: понятие и виды. Трудовая дисциплина. Особенности труда несовершеннолетних.

Понятие жилищного права и его место в системе права РФ. Предмет жилищного права. Метод жилищного права. Система жилищного права. Сфера действия норм жилищного законодательства. Соотношение жилищного права со смежными отраслями и права (гражданским, административным, градостроительным, земельным, экологическим).

Основные начала жилищного законодательства. Понятие источника жилищного права. Система источников жилищного права. Международно-правовые источники жилищного права. Жилищный кодекс РФ, его структура и место в системе источников жилищного права.

Федеральное жилищное законодательство. Жилищное законодательство субъектов Российской Федерации. Нормативные правовые акты органов местного самоуправления. Подзаконные нормативные акты, регулирующие жилищные отношения. Действие норм жилищного права во времени и пространстве. Применение жилищного законодательства по аналогии. Применение к жилищным отношениям иного законодательства.

Понятие и структура жилищного правоотношения.

Содержание и специфика жилищных правоотношений. Основания возникновения жилищных прав и обязанностей. Объекты и субъекты жилищных правоотношений. Субъекты и участники жилищных правоотношений. Понятие, признаки и элементы статуса физических и юридических лиц в жилищных правоотношениях.

Понятие административного права как отрасли права. Общественные отношения, регулируемые административным правом. Метод административного права. Нормы и источники административного права.

Физические и юридические лица как субъекты административного права, их административно-правовой статус. Органы исполнительной власти и местного самоуправления. Формы и методы государственного управления.

Понятие и виды административного правонарушения. Административная ответственность: понятия, основания. Виды административных взысканий и порядок их наложения. Органы, уполномоченные рассматривать дела об административных правонарушениях. Государственная тайна. Правовые основы защиты ФЗ «О государственной тайне». Характеристика ФЗ «Об образовании».

Понятие уголовного права как отрасли права. Предмет и метод уголовного права. Источники. Система, задачи и принципы уголовного права.

Общая характеристика Уголовного кодекса РФ. Уголовный закон. Действие в пространстве, во времени и по кругу лиц. Обратная сила уголовного закона.

Преступление: понятие, виды. Категоризация преступлений. Состав преступления: понятие, элементы, признаки. Объект. Объективная сторона. Субъект. Субъективная сторона.

Наказание: понятие, цели, виды. Назначение наказания. Виды исправительных учреждений. Освобождение от уголовной ответственности и наказания. Амнистия. Помилование. Судимость. Особенности уголовной ответственности несовершеннолетних. Иные меры уголовно – правового характера. Принудительные меры медицинского характера. Конфискация имущества.

Общая характеристика преступлений против личности (убийство, причинение вреда здоровью и т.д.). Общая характеристика преступлений в сфере экономики (кража, грабеж, разбой, вымогательство и т.д.). Хищение: понятие, признаки, формы.

Понятие, предмет, источники экологического права как самостоятельной комплексной отрасли права. Методы правового регулирования эколого-правовых общественных отношений. Система экологического права как отрасли права.

Понятие и виды экологических правоотношений, их структура. Субъекты и объекты экологических правоотношений. Содержание экологических правоотношений.

Права и обязанности общественных и иных некоммерческих объединений, осуществляющих деятельность в области охраны окружающей среды. Система государственных мер по обеспечению прав на благоприятную окружающую среду.

Классификация объектов экологического права: интегрированные, дифференцированные, особо охраняемые объекты.

Право собственности на объекты экологического права и природные ресурсы. Формы собственности на природные объекты и ресурсы: частная, государственная, муниципальная и иные формы. Вещные права. Право природопользования: понятие и виды. Экологическое право и строительная деятельность.

Понятие современного международного права и его роль в развитии международных отношений. Понятие нормы международного права. Классификация. Источники международного права. Функции международного права и его особенности. Соотношение международного и внутригосударственного права.

Понятие и виды субъектов международного права. Государства - главные субъекты международного права. Основные права и обязанности субъектов международного права.

Международная правосубъектность государств. Государственный суверенитет. Суверенное равенство государств. Простые (унитарные) и сложные государства и их союзы. Постоянно нейтральные государства. Правосубъектность наций и народов. Международные организации.

Понятие и источники права международных организаций. Международные организации и международные отношения. Классификация международных организаций.

Органы международных организаций. Принятие решений международными организациями. Нормотворчество международных организаций.

Создание Организации Объединенных Наций (ООН), ее значение в международных отношениях. Главные органы ООН. Совет Безопасности. Генеральная Ассамблея. Экономический и Социальный Совет. Совет по опеке. Секретариат. Международный Суд. Устав ООН - универсальный международный договор. Эффективность ООН как инструмента укрепления международного мира и предотвращения войны.

Специализированные учреждения ООН, их правовое положение.

Региональные и межрегиональные международные организации. Содружество Независимых Государств, его главные органы.

**Б1.Б.26 Численные методы**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-1: способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям

ПК-2: способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

**Содержание дисциплины**

Математическая модель и погрешности. Понятие математической модели и процесс решения прикладных задач. Источники и классификация погрешностей. Элементы теории погрешностей: абсолютная и относительная погрешности приближенных вычислений; значащие цифры; правило округления чисел; погрешности арифметических операций; погрешность произвольной функции. Представление чисел в компьютере и погрешность.

Методы решения скалярных уравнений и их систем. Аналитический и графический методы локализации корней. Уточнение корней методами половинного деления, золотого сечения, итераций, хорд, касательных (Ньютона), секущих. Методы итераций и Ньютона решения систем уравнений.

Вычислительные методы линейной алгебры. Норма вектора и матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений прямыми методами (Гаусса, Крамера, обратной матрицы, -разложения). Решение систем линейных алгебраических уравнений приближенными методами (простых итераций, Ньютона).

Численные методы поиска экстремума функции. Поиск экстремума функции одной переменной методами дихотомии. Градиентные методы поиска экстремума функции нескольких переменных.

Приближение функций. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Остаточный член интерполяционной формулы Лагранжа. Равномерное приближение функций, многочлены Чебышева. Интерполяция сплайнами. Аппроксимация. Метод наименьших квадратов. Многочлены наилучшего среднеквадратического приближения.

Численное интегрирование. Квадратурные формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Метод Монте-Карло.

Численное дифференцирование. Графическое дифференцирование. Разностные формулы. Разностные формулы для обыкновенных производных. Разностные формулы для частных производных. Вычисление производных с помощью интерполяционных формул с равномерным и неравномерным распределением узлов. Практическая оценка погрешности.

Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. Задача Коши. Методы Рунге, Эйлера, Рунге-Кутта. Задача Коши для системы дифференциальных уравнений и уравнений высших порядков. Метод степенных рядов. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Уравнения в частных производных. Метод Фурье. Разностные схемы решения задач математической физики.

Интегральные уравнения. Интегральные уравнения Фредгольма и Вольтерра. Методы решения уравнений с вырожденными ядрами. Квадратурные способы решения интегральных уравнений.

**Б1.В.ОД.1 История математики**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-1: способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой

ПК-3: способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности

**Содержание дисциплины**

Место математики среди других наук. Зачем нужно изучать историю математики. Периоды развития математики. Протонаука – зарождение математики, возникновение и развитие понятия о числе, формирование начальных геометрических представлений.

Египетская цивилизация. Папирус Ринда. Техника счета и геометрия древних египтян. Вавилонская цивилизация. Математические тексты Суз. Шестидесятиричная система счисления. Вавилонские эмпирические алгебра и геометрия.

Фалес из Милета и выделение математики как дедуктивной науки. Пифагор и его школа. Геометрическая алгебра. “Начала” Евклида. Вычисление площадей и объемов в работах Архимеда. Теория конических сечений. Вторая александрийская школа: Менелай, Птолемей, Диофант, Папп. Знаменитые три задачи древности и краткий обзор методов их решения. Математика в Древнем Китае и Индии.

Арабская цивилизация. Выделение алгебры в самостоятельную математическую дисциплину. Позиционная десятичная система исчисления и геометрические исследования у арабов. Проникновение арабской науки на Запад. Леонардо Пизанский ( Фибоначчи ) и “Книга абака”.

Задача решения алгебраических уравнений 3-й и 4-й степеней. Алгебра Виета. Логарифмы. Проблема перспективы в живописи и математике. Кеплер и Кавальери.

Введение понятий переменной величины и функции. Исследование кривых и задача о касательной. Дезарг и возрождение геометрии. Декарт, Ферма и Паскаль – возникновение аналитической геометрии, теории чисел и первые теоретико-вероятностные представления. Создание Академий наук и их роль в развитии математики.

Открытие Ньютоном и Лейбницем дифференциального и интегрального исчисления. Семейство Бернулли. Величайший математик XVII столетия – Леонард Эйлер.

Проблема обоснования дифференциального и интегрального исчисления – от Эйлера до Вейерштрасса. О решении в радикалах уравнений произвольной степени: Абель и Галуа. Король математиков Гаусс. Проективная геометрия. Неевклидовы геометрии: Гаусс, Бойаи, Лобачевский и Риман. Теория групп и “Эрлангенская программа” Клейна. Создание Кантором “наивной” теории множеств.

Славянская нумерация. Магницкий и его “Арифметика”. Академия наук и Эйлер. Лобачевский – “Коперник геометрии”. Буняковский и Остроградский. Основатель российской математической школы – Чебышёв. Марков, Ляпунов, Ковалевская. Выдающиеся математики Советского Союза Колмогоров и Понтрягин.

Проблемы Гильберта. Пуанкаре. Теория множеств – парадоксы бесконечности. Различные подходы к обоснованию математики: логицизм, интуиционизм, конструктивная теория и формализм. Нетер и современная алгебра. Функциональный анализ.

Абак, счеты и логарифмическая линейка. Механические вычислители – арифмометры. Программируемые машины. Электронные вычислительные машины. Персональные компьютеры. Математические термины – исторический обзор.

**Б1.В.ОД.2 Математическая логика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-1: способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой

ОПК-2: способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

**Содержание дисциплины**

Дедуктивный характер математики. Предмет математической логики, ее роль в вопросах обоснования математики. Тенденции в развитии современной математической логики.

Булевы функции. Табличное задание булевых функций. Задание булевых функций целыми числами. Графическое представление булевых функций. Элементарные булевы функции. Формулы.

Алгебра булевых функций. Принцип двойственности.

Алгебра высказываний. Логические операции над высказываниями. Язык логики высказываний, формулы. Равносильность. Равносильные преобразования формул. Тавтологии – законы логики.

Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике. Прямая, обратная, противоположная и контрапозитивная теоремы. Принцип полной дизъюнкции. Необходимые и достаточные условия.

Полные системы булевых функций Важнейшие замкнутые классы. Теорема Поста.

Нормальные формы для формул алгебры высказываний. Алгоритмы получения совершенной конъюнктивной и совершенной дизъюнктивной нормальных форм. Логическое следствие.

Нахождение следствий из посылок. Нахождение посылок для данных следствий. Тавтологии – законы логики высказываний. Законы контрапозиции, исключенного третьего, двойного отрицания, приведение к абсурду и др.

Минимизация формул в классе ДНФ.

Приложение булевых функций к релейно-контактным и вентильным схемам. Вентильные схемы в ЭВМ: двоичный сумматор, шифратор и дешифратор. Анализ и синтез логических автоматов.

Правильные и неправильные рассуждения. Анализ правильности рассуждений.

Логика предикатов. Множество истинности предиката. Тождественно истинные и тождественно ложные предикаты. Операции над предикатами. Кванторные операции.

Аксиоматические теории. Этапы построения аксиоматических теорий (алфавит, формулы, система аксиом, правила вывода). Доказуемость формул. Выводимость из гипотез. Понятие теоремы, доказательства. Производные правила вывода. Теорема дедукции.

Непротиворечивость, полнота, категоричность аксиоматической теории. Независимость аксиом. Разрешимость аксиоматической теории.

Формализованное исчисление высказываний. Свойства аксиоматической теории исчисления высказываний.

Основные понятия логики предикатов. Предикаты и кванторы. Язык логики предикатов. Термы и формулы. Языки первого порядка. Интерпретации. Значение формулы в интерпретации. Равносильность. Общезначимость и выполнимость формул. Проблема разрешимости для общезначимости и выполнимости, неразрешимость ее в общем случае.

Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, построение отрицаний предложений.

Приложение логики к теории баз данных. Теорема Армстронга о полноте функциональных зависимостей.

Формализованная логика предикатов. Теории первого порядка. Непротиворечивость исчисления предикатов. Модели теорий. Теорема о полноте для теорий.

Формальная арифметика. Теоремы Геделя о неполноте. Проблемы оснований математики. Парадоксы теории множеств. Проблема непротиворечивости математики. Программа Гильберта. Метод формализации. Конструктивное направление в математике.

Вычислимость. Введение в теорию алгоритмов. Интуитивное понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Уточнение понятия алгоритма (с помощью машины с неограниченными регистрами МНР).

Нумерация программ для МНР. Нумерация вычислимых функций. Универсальные программы.

Алгоритмически неразрешимые проблемы.

**Б1.В.ОД.3 Аналитическая геометрия**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-1: способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой

ОПК-2: способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

**Содержание дисциплины**

Векторы. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость

системы векторов. Базис. Аффинные координаты. Проекция вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

Декартовы системы координат на прямой плоскости и в пространстве. Формулы преобразования координат. Преобразование прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и в пространстве. Полярные, цилиндрические и сферические координаты.

Уравнения линий и поверхностей. Алгебраические линии и поверхности. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Пучок прямых Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми. Полуплоскость. Различные виды уравнений плоскости. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Пучок плоскостей. Связка плоскостей. Полупространства. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Связка прямых Взаимное расположение прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью.

Эллипс, гипербола и парабола, канонические уравнения и геометрические свойства. Касательные к эллипсу, гиперболе и параболе. Уравнения эллипса и гиперболы в полярных координатах. Классификация линий второго порядка на

плоскости. Эллипсоид. Гиперболоиды. Конус и цилиндры. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка.

**Б1.В.ОД.4 Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-3: способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикл

**Содержание дисциплины**

Алгоритмы и их свойства. Алгоритм и программа. Основные свойства алгоритма. Понятие данных. Способы представления алгоритма. Словесное описание алгоритма. Основные конструкции алгоритма. Понятие алгоритмического языка.

Типы данных. Понятие абстрактного типа данных. Алгебраический и технологический аспекты теории типов данных. Простые типы данных. Структурные типы данных. Организация массивов. Многомерные массивы. Операции над массивами. Динамические массивы. Записи. Объекты и классы. Технология .NET.

Сортировка и поиск. Линейный поиск. Сортировка: алгоритмы пузырек, вставками, Шелла, быстрая сортировка. Дихотомический поиск.

Линейные однонаправленные списки. Построение списка. Операции над списками. Кольцевые списки. Построение других структур на базе однонаправленных списков в динамической памяти: очереди, стеки.

Работа с графами. Представления графов. Список ребер. Списки смежности. Реализация простейших операций над графами. Обходы графов. Путь между фиксированными вершинами. Алгоритм Дейкстры. Волновой алгоритм. Кратчайшие пути между всеми парами вершин. Транзитивное замыкание. Остовы. Построение остова наименьшей стоимости. Построение алгоритмов с возвратом. Задачи поиска; исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ.

**Б1.В.ОД.5 Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-1: способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой

ОПК-2: способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

**Содержание дисциплины**

Функции нескольких переменных. Понятие -мерного координатного и -мерного евклидова пространства. Множества точек -мерного евклидова пространства. Понятие функции нескольких переменных. Предельное значение функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная по направлению. Локальные экстремумы. Необходимые и достаточные условия локального экстремума. Исследование функции на экстремум.

Теория неявных функций и ее приложения. Понятие неявной функции. Теорема о существовании и дифференцируемости неявной функции. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Теоремы о зависимости и независимости системы функций.

Кратные интегралы. Определение и существование двойного интеграла. Свойства двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле. Тройной интеграл и его свойства. Геометрические и физические приложения кратных интегралов. Понятие о несобственных кратных интегралах Римана.

Криволинейные интегралы. Определение криволинейных интегралов первого и второго родов. Физический смысл криволинейных интегралов. Существование криволинейных интегралов и их сведение к определенным интегралам.

Поверхностные интегралы. Определение поверхностных интегралов первого и второго родов и их существование.

Основные операции теории поля. Понятия скалярного и векторного поля. Градиент. Дивергенция и ротор векторного поля.

Формулы Грина, Стокса, Остроградского и некоторые их приложения.

Интегралы, зависящие от параметра. Непрерывность, интегрирование и дифференцирование по параметру.

**Б1.В.ОД.6 Информационные технологии**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-4: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

**Содержание дисциплины**

Итология, структура и классификация информационных технологий. Информационные технологии конечного пользователя: пользовательский интерфейс и его виды; технология обработки данных и его виды; технологический процесс защиты данных; автоматизированное рабочее место, электронный офис, базовые и прикладные информационные технологии; инструментальные средства информационных технологий; принципы реализации и функционирования информационных технологий. Решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Сущность web- дизайна. Назначение Web – дизайна. Программы, с помощью которых создаются web – странички. Основная терминология. Web-стандарты. Структура Web-страниц. Правила разметки HTML5. Использование таблиц. Каскадные таблицы стилей (CSS). Применение CSS. Каскад. Стили для шрифтов и текста. Блочная модель. Базовая разметка страницы. Макет с двумя колонками. Фоновые изображения. Создание меню с помощью CSS.

Разработка приложений с помощью Javascript. Введение в JavaScript. Лексическая структура. Набор символов. Комментарии. Литералы. Идентификаторы. Зарезервированные слова. Типы данных и значения. Числа. Строки. Логические значения. Функции. Объекты. Массивы. Значение null. Объект Date. Преобразование типов. Переменные. Выражения и операторы. Инструкции. Объекты и массивы. Функции. ООП в JavaScript. Клиентский JavaScript. Встраивание JavaScript-кода в HTML-документы.

**Б1.В.ОД.7 Линейная алгебра**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-2: способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

**Содержание дисциплины**

Евклидовы и унитарные пространства. Скалярное произведение векторов. Неравенство Коши-Буняковского. Длина, угол, расстояние. Ортогональность векторов. Ортонормированный базис. Процесс Грамма-Шмидта ортогонализации векторов. Матрица Грамма. Ортогональные матрицы. Ортогональное дополнение. Разложение вектора на

ортогональную проекцию и ортогональную составляющую. Изоморфизм евклидовых и унитарных пространств.

Линейные операторы. Определение и простейшие свойства. Матрица линейного оператора. Матрицы линейного оператора в различных базисах. Линейное пространство линейных операторов. Умножение линейных операторов. Образ и ядро линейного оператора. Ранг и дефект линейного оператора. Невырожденность линейного оператора. Обратный оператор. Критерий обратимости.

Структура линейного оператора в линейном пространстве.

Характеристический многочлен линейного оператора. Инвариантные подпространства. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Оператор простой структуры.

Линейные операторы в унитарном и евклидовом пространстве.

Сопряжённый оператор. Нормальные операторы. Унитарные и ортогональные операторы. Сопряжённые операторы. Матрицы перечисленных операторов. Знакоопределённый оператор.

Билинейные и квадратичные формы.

Общий вид билинейной формы. Матрица билинейной формы. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Метод Лагранжа. Закон инерции. Знакоопределённые квадратичные формы. Критерий Сильвестра.

Гиперповерхности второго порядка в евклидовом пространстве.

Приведенные уравнения гиперповерхности второго порядка. Геометрические свойства гиперповерхностей второго порядка.

**Б1.В.ОД.8 Проектирование программно-аппаратных комплексов**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-3: способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикл

**Содержание дисциплины**

Основные понятия архитектуры вычислительных систем (ВС) и проблемы построения современных ВС

Понятие архитектуры, семантический разрыв, анализ архитектурных принципов Фон Неймана и способы усовершенствования архитектуры ВС, особенности функционирования управляющей ЭВМ.

RISC- и CISC- архитектуры процессоров

Отличительные черты RISC- и CISC- архитектур, методы адресации и типы команд, компьютеры со стековой архитектурой, система команд, процессоры с микропрограммным управлением, горизонтальное микропрограммирование, вертикальное микропрограммирование.

Компьютеры с микропрограммным управлением

Тактирование. Управляющие автоматы. Фрагментация команд. Основные функции управляющего устройства процессора. Понятие микрооперации, микрокоманды и микропрограммы.

Оценка производительности ВС. Классификация тестовых программ

Пиковая производительность ВС, Реальная производительность. Способы измерения реальной производительности, Тесты Linpack, Пакеты тестовых программ SPEC XX, Пакеты тестовых программ ТРС.

Методы повышения производительности современных ЭВМ

Параллелизм операций. Конвейеризация вычислений. Оценка эффективности использования методов повышения производительности ВС. Примеры практической реализации вычислительных модулей.

Структуры межмодульных связей ВС. Примеры построения реальных ВС

Компьютерные сети. Методы объединения вычислительных моделей. Понятие многопроцессорности. Многомашинные ВС. Особенности ВС CRAY C90, HP Superdome, CRAY T3D/T3E.

Классификация ВС

Классификация Флинна, классификация Фенга, классификация Хокни, классификация Дункана. Основные классы современных параллельных компьютеров: массивно-параллельные системы, симметричные мультипроцессорные системы, системы с неоднородным доступом к памяти, параллельные векторные системы, кластерные системы.

Взаимодействие и управление процессами

Последовательные и параллельные процессы. Понятие процесса и состояния, управление процессами в многопроцессорном компьютере, управление процессами в однопроцессорном компьютере, форматы таблиц процессов, синхронизация процессов, операции P и V над семафорами, графическое представление процессов, почтовые ящики, монитор Хоара, проблема тупиков, тупик в случае повторно используемых ресурсов. Отношение предшествования процессов, типы параллелизма, направления повышения эффективности компьютеров, предпосылки создания систем параллельного действия.

Коммутаторы вычислительных систем

Простые коммутаторы, алгоритмы арбитража, особенности реализации шин, недостатки шинных структур, составные коммутаторы, коммутатор Клоза, распределенные составные коммутаторы.

Языки параллельного программирования

Основные подходы к проектированию языков параллельного программирования, примеры языков параллельного программирования, преобразование последовательных программ в последовательно-параллельные, способы организации мультипроцессорных систем.

Перспективы развития ВС

Квантовые компьютеры. Оптические компьютеры. Нейронные сети.

**Б1.В.ОД.9 Информационные системы**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-1: способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой

**Содержание дисциплины**

Предметные области использования. Проблемы разработки.

Задачи и функции ИС. Состав и структура, проблемы разработки. Требования к ИС. Классификации ИС. Основные предметные области ИС.

UML – диаграммы предметной области. CASE –средства разработки.

Логическая модель предметной области. Определение взаимосвязи между элементами баз данных. Модели баз данных ИС: физические, даталогические, документальные. Реляционная модель. Первичные и альтернативные ключи атрибутов данных. Отношения между таблицами. Типы связей. Ссылочная целостность. Приведение модели к требуемому уровню нормальной формы. Информационные модели данных: фактографические, реляционные, иерархические, сетевые. Последовательность создания информационной модели. Взаимосвязи в модели. Типы моделей данных. Модели жизненного цикла проектирования. Причины провала проектов. Моделирование предметной области ИС. Модель «сущность-связь». Универсальный язык моделирования UML. Виды UML-диаграмм: потоков данных, вариантов использования, действий, объектно-ориентированная диаграмма классов. Автоматизация разработки ИС. CASE –средства разработки.

Использование SQL для выборки данных из таблицы, создание SQL- запросов. SQL сервер. Использование технологии "клиент-сервер". Разработка пользовательских программ в среде баз данных. Использование SQL для выборки данных из таблицы. Создания новых таблиц, добавление и удаление данных из них.

Концептуальная модель предметной области. Физическое описание модели. Словарь данных. Архитектура СУБД. Администрирование баз данных. Обзор возможностей и особенностей различных СУБД. Методы хранения и доступа к данным. Работа с внешними данными с помощью технологии ODBC (ADO, BDE, JDBC). Объектно-ориентированное программирование в среде баз данных.

Технология быстрой разработки приложений RAD.

Работа с внешними данными с помощью клиент - серверных технологий. Серверы БД. Средства администрирования сервера INTERBASE. Понятие транзакции. Откат и фиксация транзакций. Проектирование БД с помощью CASE-системы ERWin. Создание логической и физической моделей БД. Отчеты проекта. Средства разработки пользовательского интерфейса ИС. Технология быстрой разработки приложений – RAD. Современные технологии COM и NET. Средства VBA для доступа к клиент-серверным БД. Доступ к COM-объектам в среде VBA.

WEB-технологии в разработке пользовательского интерфейса ИС. Типы WEB-приложений. ASP и PHP – технологии разработки динамических WEB-страниц. Доступ к WEB-базам данных. Сервера PWS, IIS, Apache. Средства программирования динамических страниц со стороны сервера в средах DELPHI, Visual Studio.NET. Средства программирования интерактивных страниц со стороны клиента JavaScript, VBScript. Использование XML для разработки БД и WEB-приложений.

**Б1.В.ОД.10 Числовые и функциональные ряды**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-1: способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой

ОПК-2: способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

**Содержание дисциплины**

Числовые ряды. Понятие числового ряда. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический и геометрический ряды. Критерий Коши сходимости числового ряда. Знакоположительные ряды. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Признаки Лейбница, Абеля и Дирихле. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Теорема Дирихле. Теорема Римана. Бесконечные произведения.

Функциональные последовательности и ряды. Понятие функциональной последовательности и функционального ряда. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся функциональных последовательностей и рядов. Степенные ряды. Разложение некоторых элементарных функций в степенной ряд.

Ряды и интеграл Фурье. Понятие об ортонормированных системах в евклидовых пространствах. Замкнутые и полные ортонормированные системы. Замкнутость тригонометрической системы и следствия из нее. Условия равномерной сходимости и почленного дифференцирования тригономет-рического ряда Фурье. Понятие об общем ряде Фурье. Преобразование Фурье. Свойства преобразования Фурье. Понятие об обратном преобразовании Фурье. Интеграл Фурье.

**Б1.В.ОД.11 Основы математической экономики**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности

ПК-2: способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

**Содержание дисциплины**

Определение математической модели. Основные этапы математического моделирования. Классификация моделей. Примеры математических моделей:

задача о движении снаряда; задача о баке с наименьшей площадью поверхности; транспортная задача; задача о радиоактивном распаде; задача о коммивояжере; задача о нахождении связи между структурой и свойствами веществ; задача об определении надежности электрической цепи.

Применение электронных таблиц Excel для: построения кривых и поверхностей в трехмерном пространстве; графическом решении уравнений и систем уравнений; в матричной алгебре и решении систем линейных уравнений.

Применение пакета Mathcad для: преобразования алгебраических выражений; построения графиков функций; решения алгебраических уравнений и систем; выполнения матричных операций; решения типовых задач линейной алгебры.

Определение однофакторных функций: функции выпуска и функции затрат.

Примеры линейных, квадратичных, гиперболических, экспоненциальных, показательных и степенных производственных функций.

Экономический смысл производной и темп изменения функции. Предельные издержки производства и экономический смысл производной в данной точке от функции затрат.

Экономический смысл теоремы Ферма. Оптимальный для производства уровень выпуска товара и уровень наиболее экономичного производства.

Экономический смысл теоремы Лагранжа. Совпадение предельной производительности ресурса в некоторой точке и его средней производительности на отрезке. Экономический смысл выпуклости функции: законы убывающей доходности и убывающей полезности. Функция полезности.

Предельные производительность, спрос, предложения. Изменение предельной производительности ресурса. Темпы изменения выпуска при изменении затрат этого ресурса и спроса от цены. Принцип акселератора.

Определение эластичности и её экономический смысл. Основные свойства эластичности. Эластичности элементарных функций. Виды эластичностей в экономике. Эластичность спроса по цене и эластичность спроса по доходу. Перекрёстная эластичность спроса по цене, ценовая эластичность ресурсов, эластичность замещения одного ресурса другим. Эластичный, неэластичный и нейтральный спрос и предложение. Равновесная цена.

Определение n-факторной производственной функции-ПФ (функции выпуска). Затраты труда и объём производственных фондов. Формальные свойства производственных функций и их экономический смысл. Законы убывающей эффективности, эффективность производства, изокванта ПФ. Функция Кобба-Дугласа, функция с постоянными пропорциями. Предельные (маржинальные) и средние значения производственной функции. Средняя производительность, капиталоотдача и производительность труда. Частная эластичность выпуска по i-му ресурса, эластичность производства. Предельная норма замещения i-го ресурса j-м.

Вычисление максимума дохода и прибыли и вычисление минимума издержек в зависимости от ресурсов, производственных фондов и т.п. Метод Лагранжа.

Понятие аппроксимирующей функции. Метод наименьших квадратов. Аппроксимация прямыми, параболами и гиперболическими функциями.

Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Производственное и конечное потребление и валовой выпуск. Натуральный и стоимостной межотраслевые балансы. Коэффициенты прямых затрат, вектор конечного потребления и матрица прямых затрат, уравнение линейного межотраслевого баланса. Понятие продуктивной матрицы, критерии продуктивности. Достаточное условие продуктивности. Критерии продуктивности матрицы, запас продуктивности.

Норма добавочной стоимости и модель равновесных цен. Примеры.

**Б1.В.ОД.12 Линейные модели в экономике**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности

ПК-2: способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

**Содержание дисциплины**

Основные линейные модели в экономике. Задача о распределении ресурсов, задача о пищевом рационе, транспортная задача, задача о рюкзаке, задача о назначении персонала.

Методы решения задач линейного программирования. Основная задача линейного программирования. Графический метод решения задачи линейного программирования. Анализ модели на чувствительность. Двойственные задачи и их экономический смысл. Целочисленное программирование. Дробно-линейное программирование. Транспортная задача и ее модификации. Задача о назначениях. Многокритериальные задачи.

**Б1.В.ОД.13 Уравнения математической физики**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-4: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-2: способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

**Содержание дисциплины**

Классификация дифференциальных уравнений с частными производными. Линейные и квазилинейные дифференциальные уравнения с частными производными второго порядка. Приведение к канонической форме.

Уравнения гиперболического типа. Постановка основных задач. Задача Коши для волнового уравнения. Смешанная задача. Понятие корректности постановки задач уравнений математической физики.

Уравнения параболического типа. Постановка основных задач. Единственность решения задачи Коши. Решение задачи Коши для уравнения теплопроводности.

Уравнения эллиптического типа. Постановка основных задач. Гармонические функции на плоскости и в трёхмерном пространстве, их основные свойства. Решение задачи Дирихле для круга и шара методом Фурье. Метод функции Грина для решения задачи Дирихле. Элементы теории потенциала.

Уравнение Гельмгольца. Физический смысл решений уравнения Гельмгольца. Постановка основных задач.

**Б1.В.ОД.14 Физическая картина мира**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-1: способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой

ОПК-2: способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

**Содержание дисциплины**

Понятие научной картины мира. Понятие естественнонаучной картины мира. Понятие физической картины мира. Роль физики в формировании естественнонаучной и научной картины мира. Принципы и методы научного познания. Неравномерность развития научного познания, влияние социально-исторических процессов на возможность исследования и интерпретации закономерностей в природе. Причины и роль научных революций.

Социально-экономические условия для формирования натурфилософии под влиянием античной культуры с базовыми ценностями «фатализм», «судьба», «героизм», «трагедия» в условиях многочисленных войн в Средиземноморье. Сопоставление «пространство» - «судьба», «атом» - «герой», «закономерность» - «воля рока». Попытка объяснения устройства мира без привлечения таинственных сил, с пониманием рациональности природных явлений, закономерности процессов, геометризацией объектов.

Представление элеатов о пространстве, отрицание пустоты пространства («небытия»).

Идеи Левкиппа о единстве материальной основы мира и его развития, об атомистическом строении материи.

Представление Демокрита о пустом («чистом») пространстве как вместилище атомов, материи.

Развитие Эпикуром идей атомизма о различиях между телами вследствие различия количества, величины, формы и порядка атомов, об отсутствии случайности и протекании процессов только по необходимости.

Представление Евклида об однородности и бесконечности пространства, геометризация физических объектов и формирование физической геометрии на основе 5 постулатов Евклида.

Принцип «обратной перспективы» для космических объектов, «особая роль» числа 3 как переосмысление более древних представлений о времени (прошлое, настоящее, будущее), интерпретация физического объекта как «одухотворённого» числа или геометрической фигуры в учении Анаксимандра.

Закон «числовой гармонии», аксиома об «универсальности» кругового движения, интерпретация движения Солнца как сочетание двух равномерных круговых вращений (суточного вокруг оси мироздания и годичного по эклиптике), принцип "спасения явлений" по отношению к «блуждающим светилам», придание кажущимся явлениям статуса действительных в учении Пифагора.

Учение Филолая о суточном вращении Земли, Луны, планетах и светилах по окружностям вокруг «Огня» в центре Вселенной, о черном теле «Антиземли» особой геометрической конструкции и прозрачности Солнечного шара.

Становление математики как религиозной метафизики на основе «особой роли» числа 10 и круга, подчинение наблюдаемых явлений геометрической схеме в учениях пифагорейцев (Экфант, Никет, Гераклид).

Абсолютизация чисел и принцип «математической гармонии» для космических объектов, идеализация материального мира, природных явлений и чувственных восприятий человека как копии идей, «Не-Сущее», концепция «естественного движения» и «естественного места» как доказательства существования богов, которые постигаются через число и фигуру, в учении Платона. Модель Вселенной как неизменной с течением времени, сферической по форме, отождествляемой с Солнечной системой.

Китайская модель статической Вселенной.

Модель эволюционирующей Вселенной народа майя, имеющей 4 фазы («четыре солнца»).

Неоплатоническая концепция о «согласованности» и «гомоцентричности» 26 небесных сфер движущихся 5 планет, Луны и Солнца вокруг Земли, интерпретация кажущиеся явлений как действительных.

Увеличение количества небесных сфер до 33 в неоплатоническом учении Килиппа для интерпретации зодиакальных аномалий Солнца, особенностей движения планет и Луны.

Принцип «статического геоцентризма» как модификация принципа «гомоцентричности», идея шарообразности неподвижной Земли, возврат к принципу «спасения явлений», разделение знания на религиозно-метафизическое и конкретно-научное с подчинением второго первому, постижение богов через чувство, ощущение и созерцание, отрицание пустоты, попытка исправить несоответствие наблюдаемых явлений принципу «гомоцентричности» за счёт принцип взаимозависимости и взаимодействия небесных сфер посредством дополнительных «возвращающих сфер» в «геоцентрической» картине мира Аристотеля из 55 небесных сфер для планет, Солнца и Луны.

Первая естественнонаучная революция как смена парадигмы в натурфилософской картине мира от представления о вертикальной структуре мира до представления о сферичности мира.

Кризис натурфилософской картины мира:

а) опровержение аристотелевской концепции и предложение альтернативной «геокинетической» («гелиоцентрической») концепции Аристархом Самосским для исправления противоречия принципа «гомоцентричности» наблюдаемым космическим явлениям;

б) попытка Посидония укрепить аристотелевскую картину мира за счёт отделения физики от астрономии с целью устранения противоречия между космическими явлениями и принципом «гомоцентричности» и сохранения «божественного геоцентризма»;

в) модификация Птолемеем аристотелевского учения мира путём

- интерпретации принципа «спасения явлений» как сугубо математической задачи,

- исключения требования единого центра и приоритета равномерного кругового движения космических объектов,

- описания «нерегулярных» движений понятиями «эксцентр» для Солнца, «эпициклы, деференты» и др. для Луны и планет,

- превращения простых круговых движений в движения вокруг разных центров;

г) геометризация явлений природы как формирование псевдозакономерностей в восприятии, сращивание с идеей о единобожии и порождение многочисленных противоречий в картине мира.

Социально-экономические условия и превращение зародившегося научного знания в симбиоз теории эпициклов Птолемея и теории гомоцентричности сфер Аристотеля.

Формирование религиозного сознания и смена принципа натурфилософии на принцип антропоцентризма:

- интерполяция человеческой способности к теоретическому обобщению и перспективному планированию на окружающую природу;

- интерполяция осознания личности на свойства «богов-личностей»;

- предельное осознание самого себя (антропоморфная «сверхличность»), формирование идеализированной прогнозной модели вечного существования и создание религиозных институтов с характерными атрибутами (умозрительные представления, ритуалы, контроль их выполнения, иерархическая структура управления).

Виртуализация картины мира и создание псевдозакономерностей:

- попытки «примирения» представления Птолемея и Аристотеля, внутренняя противоречивость картины мира и её несоответствие объективной реальности;

- вытеснение представлений о материальности вещей и космоса представлениями о сверхкосмической личности-творце;

- детерминантность идей геоцентричности мира, гомоцентричности и музыкальной гармонии небесных сфер.

Символичность толкования природных явлений:

- бесконечность времени как образа «бога и души»,

- конечность (ограниченность) пространства как образ «тела».

Приспособление зачатков научного и практического знания в области математики и астрономии к религиозным потребностям:

- арабской системы классификации знаний,

- индийской математики и арифметики (число ноль, кубические и квадратные корни, определённые и неопределённые уравнения, уравнения 1-й и 2-й степени, тригонометрические формулы),

- астрономических календарей.

Создание университетов (Парижского и Оксфордского) как центров подготовки церковной элиты (профессиональных теологов) и формирования схоластики.

Кризис схоластики и корректировка аристотелевско-христианских учений:

а) необходимость календарной (астрономической) реформы;

б) зарождение альтернативных идей:

- о множественности миров (Ричард Мидлтонский, Уильям Оккам, Николай Кузанский),

- об относительности и инерционности движения (Николай Орем, Жан Буридан, Пурбах, Региомонтан).

Доказательство несостоятельности средневековой схоластики, независимости физических явлений от присутствия человека и научная революция XVI – XVII веков на основе отрицания антропоцентризма. Переосмысление альтернативных идей натурфилософии к античному принципу «спасения явлений», альтернативных идей к средневековой схоластике, представление о преемственности знаний и формирования экспериментального метода исследования.

Становление естественнонаучной картины мира на основе знакомства с открытиями Архимеда, законов механики и базовых принципов: материального единства мира, причинности и закономерности природных процессов, экспериментального обоснования. Развитие математики, научной космологической теории и изучение простейшей формы движения материи – механического перемещения тел.

Отождествление Вселенной только с Солнечной системой, создание «позиционной астрономии» как изучения лишь планет, комет, астероидов.

Гелиоцентрическая система мира Николая Коперника. Учение Николая Коперника и Джордано Бруно о безграничности и бесконечности пространства.

Экспериментальное исследование Иоганном Кеплера космических тел в телескоп и учение о физической природе силы тяготения и других сил, единстве законов движения небесных объектов и земных тел, открытие законов движения планет.

Экспериментальное исследование Галилео Галилеем космических тел в телескоп и законов движения свободно падающих тел, понятие инерциального движения, формулировка принципа относительности, математическое обоснование инвариантности, обоснование необходимости расчёта погрешностей измерений.

Физико-космологическая теория Рене Декарта (картезианство) на основе идей механического действия элементарных материальных частиц, близкодействия, количества движения, единства физики и геометрии, тождественности пространства и протяженности, соотношения длительности и времени.

Гравитационная концепция и «классическая» физика Исаака Ньютона на основе идей бесконечности Вселенной, множественности центров гравитации, абсолютности пространства и времени, относительности пространства и времени, однородности и изотропности пространства, однородности и синхронности времени, представлении о тяготения и дальнодействии. Формулировка основных законов динамики, закона Всемирного тяготения. Введение понятий «количество движения», «импульс силы». Создание дифференциального и интегрального исчисления для нахождения скорости и ускорения. МодельВселенной Ньютона и её недостатки.

Реляционная концепция Г. В. Лейбница о пространстве и времени, альтернативная ньютоновской.

Становление связи между различными областями знаний и развитие техники на основе материалистических, рациональных идей и научных методов исследования, интереса к объективности бытия.

Кризис механической картины мира:

а) абсолютизация механической картины мира, попытка распространить законы механики на вновь открытые тепловые и световые явления;

б) необходимость формулирования новых научных концепций и теорий, развития волновой теории, основы которой были заложены Гюйгенсом;

в) необходимость переосмысления реляционной концепции;

г) близость построенной картины мирак философскому «наивному реализму», согласно которому объекты познаются благодаря чувственному восприятию;

д) изучение философом Иммануилом Кантом в XVIII в. распределение звёзд на небе в условиях позиционной астрономии.

Развитие инженерной деятельности и технологий, научно-техническая революция. Представление об инженерной деятельности них как средстве научного исследования, не влияющего на природу и человека.

Развитие корпускулярных и континуальных преставлений о материи, формирование теории поля и развитие реляционной концепции.

Экспериментальное открытие электрических и магнитных явлений. Формулирование теорем электромагнетизма. Обоснование взаимосвязи электрических и магнитных явлений, электромагнитной природы света.

Развитие волновой теории для объяснения физических световых и звуковых явлений. Обобщение теорем электромагнетизма и создание теории электромагнитного поля. Предсказание, обнаружение (Герцем, исследование и применение электромагнитных волн.

Экспериментальное и теоретическое исследование тепловых явлений на основе корпускулярных представлений. Создание тепловых двигателей, построение молекулярно-кинетической теории и статистической физики, термодинамики обратимых и необратимых процессов, термодинамической шкалы температуры, периодической таблицы элементов.

Развитие математики как инструмента физических исследований.

- понятие поля для описания электромагнитных явлений;

- интегральное и дифференциальное исчисление для описания термодинамики тепловых явлений,

- теория вероятности и классическая статистика для описания кинетики тепловых явлений, понятие энтропии как меры хаоса,

- аксиоматика К. Гауссом 5-го постулата Евклида как основа для построения Н. И. Лобачевским, Б. Риманом и Я. Больяй новой геометрии;

- идеи А. Эйнштейна о едином пространстве-времени, геодезической линии, кривизне пространства.

Философские представления Канта и Гегеля о пространстве-времени.

Развитие физических представлений о пространстве и времени:

- объективная реальность, универсальные формы бытия,

- трёхмерность, однородность, изотропность и обратимость пространства, законы сохранения импульса и момента импульса,

- одномерность, однородность и необратимость времени, закон возрастания энтропии и закон сохранения энергии.

Идеи русских философов-космистов второй половины XIX в. – начала XX в.: Ф. М. Достоевского, Н. Ф. Фёдорова, П. А. Кропоткина, В. С. Соловьёева, Н. И. Вернадского, А. Л. Чижевского, К. Э. Циолоковского.

Изучение человека как объекта естественнонаучного знания. Учение Н. Ф. Фёдорова о продлении жизни человека, перенаселении земли и расселении людей на другие планеты, об овладении электромагнитной энергией Земли, превращении Земли в «земноход», об овладении энергий разных миров и роли человека как «планетовода» в космическом пространстве. Учение Вернадского о ноосфере.

Инженерные и теоретические разработки основателя космонавтики Э. К. Циолковского:

- теория металлического дирижабля;

- опыты по сопротивлению воздуха и построению первой в России аэродинамической трубы;

- теория реактивного движения и многоступенчатых ракет;

- теория поезда на воздушной подушке

и другие технические идеи и изобретения.

Космическая философия Э. К. Циолковского:

- роль ракеты лишь как средства проникновения в Космос;

- расселение человеческой цивилизации в космосе как основная цель;

- признание науки, наблюдения, опыта и математики качестве основы философии;

- определение трёх стадий цивилизации – жизнь на Земле («эмбриональная стадия», зарождение жизни в водной стихии и переход в воздушную), выход в околоземный космос (освоение воздушной среды и выход в космическое пространство), расселение по Галактике (освоение физического вакуума, «эфирные» существа с замкнутым автотрофным циклом обменных процессов),

- переосмысление атомизма Демокрита в виде диалектического представления о вечности и всеобщности жизни, формы которой разнообразны и сменяют друг друга посредством рассеяния (смерти);

- рационалистическое и последовательное представление о населении космоса существами разного уровня развития;

- представление о технологии «гуманитарной помощи» со стороны «совершенных» планет;

- представление об объединении в союзы разумных существ планет одного уровня развития для совершенствования космоса;

- формулирование «этической доктрины счастья» как единства и постоянного совершенствования разнообразных миров космоса.

Кризис научно-инженерной картины:

а) изменения в окружающей среде вследствие активного применения техники и производственных технологий, возникновении экологических проблем;

б) обнаружении явлений природы (фотоэффект, давление света, эффект Комптона, рентгеновское излучение, рассеяние альфа-частиц в опытах Резерфорда, сверхпроводимость, температурные зависимости теплоёмкости, электросопротивления и др.), для описания которых потребовались новые теории;

в) эмпирические модели атома, противоречащие электромагнитной теории.

Научная революция в естествознании на рубеже XIX-XX вв. Объяснение новых открытий в области физики на основе квантовой гипотезы и построение квантовой теории. Представление о корпускулярно-волновой дуализме световых явлений и его распространение на физические объекты. Представление о волновом поле, волновой функции и квантовых числах, формулировка принципа неопределённостей Гейзенберга и отказ от понятия «траектория» в области микромира. Экспериментальное подтверждение корпускулярно-волнового дуализма микрочастиц.

Выявление взаимосвязи вещества и энергии, создание А. Эйнштейном специальной теории относительности (СТО) и общей теории относительности (ОТО). Формулировка обобщённого принципа относительности, постулата о постоянстве скорости света, расчёты замедления времени, сокращения длины в релятивистских процессах, инвариантности 4-мерного пространственно-временного интервала, предсказание существования «чёрных дыр». Подтверждение в 1960 – 1970 –х гг. справедливости ОТО, существования «чёрных дыр» и «тёмной материи».

Обнаружение элементарных частиц и открытие внутреннего строения ядра атома. Экспериментальное и теоретическое исследование радиоактивности и ядерных реакций, практическое применение этих процессов. Создание физики атома, физики ядра, физики элементарных частиц, квантовых статистик, введение квантовых характеристик элементарных частиц, классификация частиц и объяснение их взаимопревращаемости.

Построение структурно-масштабной лестницы: микромир, макромир, мегамир. Представление о взаимодействии как форме существования материи и четырёх типах взаимодействия.

Развитие астрономии и формирование моделей Вселенной:

- модель де Ситтера («расширяющаяся» Вселенная, 1917 г.);

- модель Фридмана («расширяющаяся и пульсирующая» Вселенная, 1922–1924 гг.) и постановка проблемы «недостающей массы» («скрытой», «тёмной» части Вселенной);

- модель Дж. Лемерта («Большой Взрыв из первичного атома», статическая фаза и последующее расширение, 1927 г.);

- модель Эйншейна – де Ситтера («нулевая кривизна» и последующее неограниченное расширение Вселенной, 1932 г.);

- модель Э. Милана («отрицательная кривизна» Вселенной, изотропная, однородная, незамкнутая, невещественная первичная фаза, 1948 г.);

- модель Г. Бонди, Г. Голда и Ф. Хайла на основе «совершенного космологического принципа», метрики Робертсона – Уокера и постулата «о заполнении пустоты» (для стационарной Вселенной, 1948 г.).

Создание теории и моделей физического вакуума:

- вакуум Дирака,

- вакуум Хартла-Хикингса,

- вакуум Унру,

- вакуум Хигтса,

- вакуум С. Вайнберга и Ш. Глешоу.

Создание и исследование моделей «чёрных дыр»:

- модель «чёрной дыры» Шварцшильда (1916 г.),

- модель «чёрной дыры» Райснера и Нордстрема (1922 г.),

- модельной «чёрной дыры» Ньюмена – Керра (нач. 1960-х гг.),

- модель «белой дыры» А. Эйнштейна,

- модели «серой дыры» А. Фридмана, Г. Гамова, Я. Б. Зельдовича, Л. Линде, Р. Пенроуза.

Широкое практическое применение достижений физической науки. Создание квантовых генераторов, полупроводниковых приборов и интегральных схем. Создание теории твёрдого тела, теории строения жидкостей. Конструирование электронных микроскопов, неоптических телескопов, оборудования радио- и теле-коммуникации, строительство тепло-, гидро-, атомных и других станций для получения энергии, создание космических спутников и ракет.

Кризис квантово-релятивистской картины мира:

а) проблема описания реальных физических объектов с волновыми свойствами в пространстве и времени, вычисление лишь вероятности результата какого-либо изменения и отказ от принципа причинности;

б) сохранение «геометричности» научного мышления лишь для элементарных понятий, допускающих их пространственно-временную интерпретацию;

в) отчуждение Эйнштейна от квантовой теории, безуспешная разработка им «диной теории поля» (ЕТП) и формулирование «стратегической задачи построения ЕТП» в виде программы-минимума (открытие уравнение электродинамики для геометрического описания электромагнитных взаимодействий) и программы-максимума ( открытие уравнений геометризированной квантовой теории путём совершенствования теории относительности);

г) замена попытки создании ЕТП теорией многих физический полей, но с единой симметрией и единым «планом строения мира»;

д) проблема описания свойств «чёрных дыр»;

е) противоречие модели стационарной Вселенной с моделью в теории Большого Взрыва, опровержение стационарности экспериментальным обнаружением космического фонового излучения (1963 г.) наряду с позитивным значением этой модели для создания теории ядерного синтеза в звёздах и механизма взрывов в звёздах.

Создание теории эволюции Вселенной на основе идеи о Большом Взрыве. Формирование новых космологических моделей Вселенной:

- модель на основе «космологического принципа» в сочетании с метрикой Керра или Шварцшильда в области «чёрных дыр»;

- модель дочерних вселенных;

- модель вечно и равномерно расширяющейся Вселенной;

- модель замкнутой Вселенной;

- модель пульсирующей Вселенной;

- модель иерархической Вселенной.

Обнаружение «чёрных дыр», исследование их свойства. Философское осмысление «чёрных», «белых» и «серых» дыр с позиции основного принципа синергетики. Создание математической теории калибровочных полей и физической теории «струн» для описания свойств дыр и других объектов в материи.

Переосмысление античной концепции о порядке и хаосе, развитие понятия «энтропия», возникновение представлений о самоорганизации, бифуркации, синергетики. Системный подход к исследованию природы. Осознание интеграции наук. Формирование новой научной и философской парадигмы.

Революция в области информационных технологий и средств связи. Развитие физики полупроводников и взаимосвязи физики с другими науками. Практические достижения в области наноматериалов и нанотехнологий, освоения космического пространства, развития средства и информации и коммуникации.

**Б1.В.ОД.15 Математическое моделирование**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-1: способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям

ПК-2: способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

**Содержание дисциплины**

Основные понятия и принципы математического моделирования. Моделирование как метод научного познания. Классификация моделей. Этапы построения математической модели.

Нелинейное программирование. Постановка задачи нелинейного программирования. Графический способ решения задачи нелинейного программирования. Теорема Куна-Такера. Задача об инвестиционном портфеле. Модели Марковица.

Динамическое программирование. Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана. Задача о минимизации расхода горючего.

Математические модели в биологии. Модель Мальтуса. Логистическая модель. Модели поиска партнера. Модель эпидемии. Модели сосуществования двух видов. Межвидовая конкуренция. Взаимоотношения «Хищник-жертва».

Методы теории графов. Задача о кратчайшем пути в графе. Алгоритм поиска кратчайшего пути. Задача построения графа наименьшей длины. Понятие потоковой модели. Задача о наибольшем потоке. Транспортная задача в сетевой постановке. Сетевые модели. Задача китайского почтальона. Задача коммивояжера. Сетевой анализ проектов. Метод критического пути (CPM). Сетевой анализ проектов. Метод оценки и обзора программы (PERT). Диаграмма Ганта.

Игры с природой. Принятие решений в условиях неопределенности и риска. Дерево решений.

Моделирование аукционов. Понятие аукциона. Виды аукционов. Теорема о сравнении доходностей. Теорема Викри. Функции реакции.

**Б1.В.ОД.16 Защита информации**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-4: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

**Содержание дисциплины**

Понятие ИБ и защиты информации. Средства защиты. Информационные угрозы и атаки. Криптографическая защита информации. История. Направления развития. Требования к системам защиты. Классификация методов криптографии.

Симметричное шифрование. Подстановочные алгоритмы. Система шифрования Цезаря. Пример шифрования методом "полибианского квадрата". Шифр Атбаш. Шифр Гронсфельда. Шифры перестановки. Блочная перестановка. Шифр перестановки «Скитала».

Шифрующие таблицы. Перестановка, усложненная по маршрутам типа гамильтоновских. Шифрование методом гаммирования. Шифрование с помощью аналитических преобразований.

Современные алгоритмы симметричного шифрования. Шифр Файстеля. Алгоритмы DES. Стандарт ГОСТ 28147-89. Табличные замены. Стандарт AES. Шифр RC2 (RC4, RC6, RC7). Режимы работы блочных алгоритмов. Достоинства и недостатки симметричных алгоритмов. Библиотека классов CryptoAPI в .NET.

Асимметричное шифрование. Использование однонаправленных функций. Метод Эль-Гамаля. Метод Меркле-Холлмана. Алгоритм RSA. Генерация открытого и секретного ключей. Криптографические системы на эллиптических кривых.Пример шифрования - дешифрования. Недостатки ассиметричного шифрования.

Хэш-функции, их роль в криптографии. Алгоритмы MD5, SHA-1, SHA-256, SHA-384 и SHA-512. Электронно-цифровая подпись. Схемы передачи и приема. Отечественный стандарт.

Защита данных методом сжатия. Степень сжатия. Сжатие с потерями и без. Теоремы сжатия. Алгоритмы RLE, Лемпеля-Зива-Велча, Хаффмена. Свойства алгоритмов сжатия.

Защита информации в СУБД. Аутентификация и назначение полномочий пользователям. Режимы безопасности SQLServer. Назначение полномочий, ограничение доступа средствами SQL. Использование ролей для защиты данных. Защита в СУБД средствами копирования. Восстановление данных после сбоя.

Шифрование (поддержка криптографии) в СУБД. Шифрование на уровне ячеек. Шифрование кода хранимых процедур и представлений. Шифрование протоколов обмена между клиентом и сервером. Прозрачное шифрование базы данных.

**Б1.В.ОД.17 Параллельное программирование**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-3: способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикл

ПК-1: способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям

**Содержание дисциплины**

Использование многопроцессорных вычислительных систем предполагает практическое освоение следующих разделов параллельного программирования:

Принципы построения параллельных вычислительных систем. Архитектурные принципы реализации параллельной обработки в вычислительных машинах;

Методы и языковые механизмы конструирования параллельных программ. Цели и задачи параллельной обработки данных. Моделирование и анализ параллельных вычислений. Принципы разработки параллельных алгоритмов и программ. Системы разработки параллельных программ.

Параллельные вычислительные методы. Параллельные численные алгоритмы для решения типовых задач вычислительной математики. Параллельные базы данных.

Принципы разработки параллельных алгоритмов и программ. Оценка эффективности параллельных вычислений. Показатель эффекта распараллеливания (ускорение). Эффективность использования вычислительной системы. Способы оценки показателей. Основные характеристики вычислительной системы, влияющие на величины ускорения и эффективности (архитектура, количество процессоров, топология каналов передачи данных).

Оценка коммуникационной трудоемкости параллельных алгоритмов. Характеристики топологий сети передачи данных. Алгоритмы маршрутизации. Методы передачи данных. Анализ трудоемкости основных операций передачи данных. Передача данных между двумя процессорами сети. Одиночная и множественная рассылка сообщений. Операция циклического сдвига. Методы логического представления топологии коммуникационной среды. Отображение кольцевой топологии и топологии решетки на гиперкуб.

Уровни распараллеливания вычислений. Распараллеливание вычислений на уровне команд, выражений, программных модулей, отдельно выполняемых заданий.

Этапы построения параллельных алгоритмов и программ. Выбор параллельного алгоритма. Реализация алгоритма в виде параллельной программы. Построение исполняемой программы для параллельной вычислительной системы. Параллельное исполнение машинной программы. Частные постановки: выбор оптимального алгоритма для конкретной вычислительной системы, нахождение наилучшей топологии вычислительной системы для решения определенной задачи, распараллеливание существующего алгоритма.

Технологические аспекты распараллеливания. Декомпозиция алгоритма на параллельно исполняемые фрагменты вычислений. Распределение заданий по процессорам и балансировка. Синхронизация и взаимоисключение. Организация взаимодействия.

Системы разработки параллельных программ. Автоматическая векторизация и распараллеливание. Проблемно-ориентированные компиляторы. Общая характеристика стандарта OpenMP. Создание параллельных областей. Разделение вычислительной нагрузки между потоками. Работа с данными. Синхронизация. Функции и переменные окружения. Сравнительная характеристика подходов параллельного программирования для систем с распределенной и общей памятью.

Общие способы распараллеливания алгоритмов. Выявление функциональной независимости отдельных фрагментов алгоритма (параллелизм команд). Геометрическое разделение вычислений (параллелизм данных). Иерархическая декомпозиция обработки данных.

Организация параллельного исполнения рекурсивных вычислений. Проблема рекурсивной зависимости этапов обработки данных. Каскадная схема. Подход для получения асимптотически ненулевой эффективности. Метод Оутса. Пример для вычисления частичных и общей сумм.

Параллельные численные алгоритмы линейной алгебры. Способы разбиения матриц (горизонтальная, вертикальная, блочные схемы). Методы вычисления произведения матриц с использованием разных схем разбиения матриц. Обеспечение предельно допустимого параллелизма. Обращение матриц. Параллельные методы решения систем линейных уравнений.

Параллельная обработка в базах данных. Распределенные базы данных. Принцип симметричного горизонтального распределения данных. Параллельная реализация операций обработки данных.

**Б1.В.ОД.18 Администрирование информационных систем**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-3: способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикл

**Содержание дисциплины**

Понятия сети передачи данных (СПД) и сетевой ОС. OSI-модель как теоретическая основа объяснения принципов функционирования современных СПД. Технологии СПД. Создание простейшей коммутируемой СПД. Основы поиска и устранения неисправностей.

Цели и задачи администрирования пользовательских ОС. Разграничение прав пользователей. Инструменты ограничения доступа к данным. Информационная безопасность.

Требования PHP к программной конфигурации ПК. Базовые конструкции языка. Разработка web-интерфейса.

Основы работы в ОС Linux. Запуск демонов. Администрирование DNS, http-серверов как создание и правка текстовых конфигурационных файлов.

**Б1.В.ОД.19 Случайные процессы и системы массового обслуживания**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-4: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-2: способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

**Содержание дисциплины**

Основные понятия теории случайных процессов. Определение случайного процесса. Классификация случайных процессов. Законы распределения и числовые характеристики случайных процессов.

Поток событий, их свойства и классификация. Потоки событий. Некоторые свойства потоков Пальма. Потоки Эрланга. Предельные теоремы теории потоков.

Последовательности событий и случайных величин, связанных в цепь Маркова. Вероятности перехода (от одного состояния к другому). Возвратные и невозвратные состояния. Случайные блуждания. Классификация состояний. Сходимость к стационарному распределению.

Однородные Марковские процессы со счетным числом состояний.

Примеры. Марковское свойство.Метод дифференциальных уравнений. Пуассоновский процесс. Сходимость к стационарному процессу.

Ветвящиеся процессы. Метод производящих функций. Дифференциальные уравнения для производящей функции. Вырождение процесса и явление взрыва.

Броуновское движение. Общее описание. Некоторое свойство траекторий броуновского движения. Распределения максимума и момента первого достижения. Ряды из независимых величин.

Марковские процессы. Общее понятие. Переходная плотность. Дифференциальные уравнения Колмогорова.

Стационарные процессы. Спектральное представление и линейные преобразования. Эргодическая теорема и ее применения. Стационарные в узком смысле процессы.

Содержание предмета, задачи и методы теории массового обслуживания. Введение. Основные элементы системы массового обслуживания. Входящий поток требований (заявок). Обслуживающие системы. Время обслуживания. Выходящий поток. Показатели эффективности обслуживающих систем.

Системы массового обслуживания с потерями. Формулы Эрланга. Неустановившийся процесс в системах массового обслу¬-

живания с отказами. Системы с поступлением групповых заявок. Системы с последовательно расположенными приборами. Одноканальная многофазная система с отказами. Метод

приближенной оценки пропускных способностей многоканальной многофазной системы. Системы с накопителем заявок.

Пропускные способности системы с накопителем в нестационарном режиме.

Системы массового обслуживания с ожиданием. Система с неограниченным потоком требований (разомкнутые системы). Системы с ограниченным потоком требований (замкнутые системы). Двухфазные системы массового обслуживания с ожиданием. Система, состоящая из нескольких неодинаковых приборов. Работа системы массового обслуживания при поступлении смешанного потока требований. Неустановившийся режим работы в разомкнутой системе массового обслуживания с ожиданием. Групповое поступление заявок. Системы, в которых перед второй фазой невозможно установление очереди. Системы с бесконечным числом одинаковых приборов.

Задачи обслуживания в смешанных системах. Системы с ограниченным средним временем ожидания заявок в очереди.

Системы с ограниченной длиной очереди. Оценка влияния нестационарности на вероятностные состояния системы.

Особенности функционирования многоканальных систем

массового обслуживания смешанного типа при поступлении потока групповых заявок. Одноканальная система с переменным временем обслуживания. Система массового обслуживания, состоящая из приборов разной производительности.

Учет надежности работы обслуживающих приборов. Система ненадежных приборов с отказами. Пропускные способности систем с запасными частями (блоками) на случай выхода из строя приборов. Среднее время работы рабочего элемента до появления отказа в системе со скользящим резервом.

Учет надежности приборов в смешанной многоканальной системе.

Повышение надежности системы путем резервирования.

Некоторые вопросы управления работой систем.

Групповое обслуживание. Обслуживание случайным числом свободных приборов. Учет противодействующих факторов со стороны заявок. Эффективность полного обслуживания. Работа системы по обслуживанию заявок группой приборов в нестационарном режиме.

Выбор последовательности приоритетов, максимизирующей вероятность полного обслуживания. Нестационарный процесс в системе с выбором последовательности приоритетов. Системы с переменной структурой.

Оценка точности и моделирование работы систем массового обслуживания. Оценка точности результатов расчетов по формулам теории массового обслуживания. Решение задач массового обслуживания с помощью физической модели.

Б1.В.ОД.20 Интернет вещей

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ПК-1: способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям

**Содержание дисциплины**

**Б1.В.ОД.21 Системы искусственного интеллекта**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

ОПК-4: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-2: способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

**Содержание дисциплины**

Основные понятия систем искусственного интеллекта. Представление знаний в интеллектуальных системах

Понятие искусственного интеллекта. Формирование основных базовых концепций ИИ – ретроспективный взгляд. Развитие логики. Проблема оценки разумности. Неклассические модели интеллекта. Агентные модели. Краткая характеристика прикладных областей ИИ: ведение игр, автоматизация рассуждений, разработка экспертных систем, моделирование работы человеческого интеллекта, понимание естественных языков и семантическое моделирование, планирование, развитие языков и сред разработок ИИ, машинное обучение. Искусственный интеллект в России. История развития ИИ: основные даты, события, творцы. Продукционные системы. Компоненты продукционных систем. Фреймовые и сетевые модели. Стратегии решений организации поиска. Логический подход. Представление простых фактов в логических системах. Примеры применения логики для представления знаний.

Логическое программирование и основы языка Visual Prolog. Основы языка: введение, о сферах применения языка Visual Prolog; алфавит, структура программ и выражения; вычисление программ; управление вычислениями, стандартный предикат fail; рекурсия и отсечение; списки и операции с ними; строки в Visual Prolog: длина строки, объединение, выделение подстроки; преобразование данных.

Основные понятия и категории, используемые при разработке экспертных систем. Характеристики экспертных систем. Виды экспертных систем и типы решаемых задач. Базовые функции и структура экспертных систем. Организация знаний в экспертных системах.

Интеллектуальные информационные системы. Тенденции развития систем искусственного интеллекта. Генетические алгоритмы. Нейронные сети и их применение. Современные тенденции развития робототехники.