

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Новгородский государственный
университет имени Ярослава Мудрого»
(НовГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

С.В.Гудилов



2015г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

высшего образования

(Уровень БАКАЛАВРИАТА)

Направление подготовки

01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Профиль подготовки: Прикладная математика и информатика

Приложение 8

Аннотации рабочих программ модулей

по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика,
профиль подготовки «Прикладная математика и информатика»

Содержание

БГ.Б.1 История.....	4
БГ.Б.2 Философия.....	5
БГ.Б.3 Иностранный язык.....	5
БГ.Б.4 Правоведение	7
БГ.Б.5 Экономика	8
БЕ.Б1 Алгебра и геометрия	8
БЕ.Б2 Алгебра и геометрия и математическая логика.....	9
БЕ.Б3 Математический анализ	10
БЕ.Б4 Информатика.....	11
БЕ.Б5 Физика	12
БП.Б1 Архитектура компьютеров.....	14
БП.Б2 Культурология.....	15
БП.Б3 Безопасность жизнедеятельности.....	16
БП.Б4 Дифференциальные уравнения.....	16
БП.Б5 Алгоритмические языки	17
БП.Б6 Дискретная математика и теория алгоритмов.....	18
БП.Б7 Теория вероятностей и математическая статистика.....	19
БП.Б8 Математическая статистика, цепи Маркова и теория случайных процессов	20
БП.Б9 Русский язык и культура речи	20
БП.Б10 Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации.....	21
БП.Б11 Уравнения математической физики	23
БП.Б12 Базы данных, экспертные системы и модели информационного поиска.....	23
БП.Б13 Психология и педагогика	24
БФ.Б1 Физическая культура и спорт	25
БГ.В1 Модели искусственного интеллекта и теория систем и системный анализ.....	26
БГ.В1 Разностные уравнения	28
БЕ.В2 Теория функций комплексного переменного и функциональный анализ	29

БЕ.В3 Вычислительная математика	30
БП.В1 Компьютерная графика	31
БП.В2 Методы защиты информации	32
БП.В3 Эконометрика.....	33
БП.В4 Системное и прикладное ПО и операционные системы.....	34
БП.В5 Теория информации и кодирования	35
БП.В6 Концепции современного естествознания	36
БГ.ВВ.21 Социология.....	37
БГ.ВВ.22 История мировой и отечественной культуры	38
БЕ.ВВ.11 Методы оптимизации и Теория игр и исследование операций	39
БЕ.ВВ.12 Теория обобщённых функций и Математические модели распознавания образов	40
БЕ.ВВ.21 Математическое моделирование на ЭВМ.....	42
БЕ.ВВ.22 Математические модели в медицине.....	42
БП.ВВ.11 Управление проектами и качеством.....	43
БП.ВВ.12 Математическое моделирование производственных процессов.....	43
БП.ВВ.21 Параллельные компьютерные технологии, прикладные аспекты компьютерных наук	45
БП.ВВ.32 Нейрокомпьютерные системы, численное решение интегральных уравнений и элементы теории вырожденных полугрупп	46
БП.ВВ.41 Информационные технологии в прикладной математике	47
БП.ВВ.42 Организация ЭВМ и систем.....	48
БФ.Э1 Физическая культура и спорт	49
Б2.В1.1 Практика учебная (по получению первичных профессиональных умений и навыков): введение в программирование.....	49
Б2.В2.1 Практика производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (объектно-ориентированное программирование)	50
Б2.В2.2 Практика производственная (технологическая).....	51
Б2.В2.3 Практика производственная: проектная.....	52
Б2.В2.4 Преддипломная практика	54
Б3 Государственная итоговая аттестация	55

БГ.Б.1 История

Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕТ (108 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

В результате изучения модуля студент должен:

Знать:

- основные факты, процессы и явления, характеризующие целостность отечественной и всемирной истории;
- движущие силы и основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития мировых цивилизаций и России,
- место и роль России в истории человечества и в современном мире;
- методы исторического исследования, основные методологические подходы, характеристику и виды источников исторического знания, основные труды отечественной историографии;
- место человека в историческом процессе, политической организации общества.

Уметь:

- получать, преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе (осуществлять внешнюю и внутреннюю критику источника);
- интерпретировать движущие силы и закономерности исторического процесса;
- раскрывать и объяснять причинно-следственные связи исторических событий, пользоваться справочниками, энциклопедиями, историческими картами, схемами и т.д. (анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд));
- логично аргументировать свои выводы.

Владеть:

- необходимыми навыками при решении социальных задач в различных видах деятельности;
- навыками представлять результаты историко-познавательной деятельности в свободной форме с ориентацией на заданные параметры деятельности;
- навыками использования исторических сведений для аргументации в ходе дискуссии.

Содержание разделов модуля:

Одна из особенностей интегрированного курса «История» состоит в проблемно-хронологическом принципе изложения материала, что и определяет структуру содержания модуля. Такой подход позволяет дать учащимся комплексное представление о всемирных исторических процессах, роли России в мировой истории. Особое место в курсе занимают разделы, посвященные методологии истории и месте истории в системе социально-гуманитарных наук.

В содержании модуля выделяется 3 учебных элемента (УЭ).

УЭ 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.

УЭ 2. Исследователь и исторический источник

УЭ 3. 1 Особенности становления государственности в России и мире

УЭ 3.2 Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье

УЭ 3.3 Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации

УЭ 3.4 Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот

УЭ 3.5 Россия и мир в XX – XXI вв.

Форма контроля: дифференцированный зачёт в 2 семестре.

БГ.Б2 Философия

Общая трудоемкость модуля - 3 ЗЕ (108 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные философские категории;
- исторические типы и направления философии,
- направления отечественной философии;
- связь философии с другими науками;

уметь:

- использовать основы философских знаний для анализа своей мировоззренческой позиции и позиций других людей,
- применять основы философских знаний для формирования осознанной мировоззренческой позиции, предполагающей опору на научные знания и рациональный выбор жизненных целей и путей их достижения;
- ориентироваться в современном информационном пространстве, используя философские знания;
- оценивать социальную значимость своей деятельности благодаря полученным основам философских знаний;

владеть:

- общими представлениями об особенностях исторических типов мировоззрения, типов философского мировоззрения,
- представлениями об особенностях отечественной философско-научной мысли, направленной на решение общегуманитарных и общечеловеческих задач,
- способностью к обобщению информации;
- способностью использовать основы философских знаний для осознания социальной значимости своей деятельности.

Содержание разделов модуля:

- 1.1 Философия, мировоззрение и ценности.
- 1.2 Исторические типы философии.
- 1.3 Философская онтология и философская антропология.
- 1.4 Философия истории и социальная философия.
- 1.5 Теория познания и методология науки.
- 1.6 Философские проблемы области профессиональной деятельности.

Форма контроля: дифференцированный зачёт в 3 семестре.

БГ.Б3 Иностранный язык

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка;
- языковые явления и особенности их функционирования для получения информации профессионального содержания из зарубежных источников;
- иностранный язык в объёме, необходимом для установления контактов с иностранными коллегами; поведенческие модели носителей языка;
- основные факты, реалии, имена, достопримечательности, традиции страны изучаемого языка; достижения, открытия, основные события из области истории, культуры, политики, социальной жизни страны изучаемого языка.

уметь:

- реализовать коммуникативное намерение с целью общения с партнером: логически выстраивать краткое монологическое высказывание с элементами оценки, вести диалог с соблюдением правил речевого этикета.
- использовать различные формы, виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке в учебной и бытовой сфере;
- собирать, обрабатывать и интерпретировать информацию из зарубежных источников в области профессиональной деятельности;
- реализовать коммуникативные намерения с целью устного/письменного общения с носителем языка;

владеть:

- межкультурной коммуникативной компетенцией в разных видах речевой деятельности;
- навыками устной коммуникации в бытовой и учебной сфере;
- навыками понимания устной и письменной речи с целью извлечения из иноязычного текста необходимой/запрашиваемой информации;
- навыками письменной обработки иноязычной информации: кратких сообщений; навыками написания писем частного характера.

Содержание разделов модуля:

Раздел 1. Иностранный язык в сфере повседневно-бытового общения

Я и моя семья: знакомство, представление, семейные традиции, взаимоотношения в семье, семейные обязанности. Еда: предпочтения в еде, еда дома и вне дома, покупка продуктов. Распорядок дня. Жильё: устройство городской квартиры/ загородного дома, жилищные условия в России и странах изучаемого языка. Праздники в России и странах изучаемого языка, традиции и обычаи.

Раздел 2. Иностранный язык в сферах учебно-образовательного и социокультурного общения

Свободное время: каникулы, хобби, путешествия. Учёба в вузе: система высшего образования в России и стране изучаемого языка, Новгородский университет. Здоровье: здоровый образ жизни, спорт, части тела человека, болезни и их предупреждение. Город: ритм жизни, транспорт, достопримечательности крупных городов. Мировые достижения в области культуры и искусства. Мир природы: охрана окружающей среды, проблема ответственности за сохранение окружающей среды.

Форма контроля: зачет в 1 семестре, дифференцированный зачет в 2 семестре.

БГ.Б4 Правоведение

Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕТ (108 часов)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- основные юридические термины;
- права, свободы и обязанности человека и гражданина;
- виды и иерархию нормативно-правовых актов Российской Федерации;

уметь:

- анализировать нормативные правовые документы (цель принятия, задачи, затронутые проблемы, юридическую терминологию, адресат, значение);
- составлять юридические документы (заявления, жалобы, иски, претензии и др.);
- применять на практике правовые способы и средства защиты прав и свобод;

владеть:

- навыками применения нормативных актов в юридически значимых ситуациях;
- навыками объективной оценки поведения субъектов правовых отношений с позиции действующего законодательства Российской Федерации;
- правовой культурой в социальной и профессиональной сферах.

Содержание разделов модуля:

Раздел 1. Основы теории государства и права

1.1. Государство: понятие, признаки, формы. Правовое государство и гражданское общество.

1.2. Право: понятие, сущность, функции. Нормы, источники, система права.

1.3. Правоотношения: понятие, признаки, структура. Реализация права.

1.4. Правонарушение: понятие, признаки, виды. Состав правонарушения.

1.5. Юридическая ответственность: понятие, принципы, виды. Обстоятельства, исключающие юридическую ответственность.

Раздел 2. Конституция РФ – основной закон государства

2.1. Понятие, юридические свойства и структура Конституции РФ 1993 года. Основы конституционного строя РФ.

2.2. Права человека, гарантии и защита прав и свобод. Обязанности человека и гражданина. Гражданство: понятие, принципы, основания приобретения.

2.3. Система органов государственной власти РФ и органов местного самоуправления.

Раздел 3. Характеристика основных отраслей права Российской Федерации

3.1. Основы административного права.

3.2. Основы гражданского права.

3.3. Основы трудового права.

3.4. Основы семейного права.

3.5. Основы уголовного права, в т.ч. правовые и организационные основы противодействия коррупции, меры по профилактике коррупции.

3.6. Основы информационного права.

3.7. Основы экологического права.

Раздел 4. Основы правового регулирования профессиональной деятельности (зависят от направления подготовки)

4.1. Правовая база в сфере профессиональной деятельности.

4.2 Характеристика правоотношений в сфере профессиональной деятельности.

Форма контроля: зачёт (7 семестр).

БГ.Б5 Экономика

Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕ (108 часов)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- **В результате изучения модуля студент должен:**

знать:

- базовую экономическую терминологию;
- методы познания экономических процессов и явлений;
- возможности применения различных экономических знаний к своей профессиональной деятельности.

уметь:

- определить проблематичность конкретной ситуации с экономической точки зрения;
- применять конкретные методы познания;
- использовать экономическую информацию для достижения профессиональных целей.

владеть:

- навыками простейших экономических расчетов;
- методическим инструментарием экономической оценки микро- и макроэкономической ситуации;
- различными формами интерпретации взаимосвязи экономической и профессиональной деятельности.

Содержание разделов модуля:

Предмет экономической теории, ее методы и основные экономические проблемы общества; механизм рынка: субъекты и их взаимодействие; виды предприятий, основные формы и результаты их деятельности; типы рыночных структур; теория производства; рынки факторов производства: рынок труда, рынок капитала, рынок земельных ресурсов; роль государства в современной экономике; основные макроэкономические показатели; макроэкономическое равновесие: основные модели; цикличность развития экономики и ее последствия; кредитно-денежная система и монетарная политика; финансы; фискальная политика государства; экономический рост: понятие, виды, факторы, базовые модели; экономика переходного периода; международные аспекты современной экономики.

Форма контроля: зачёт (7 семестр)

БЕ.Б1 Алгебра и геометрия

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

– базовые понятия и основные технические приёмы матричной алгебры, аналитической геометрии;

уметь:

использовать алгоритмические приёмы решения стандартных задач и выработать способность геометрического видения формального аппарата дисциплины, с одной стороны, и умение формализовать в терминах дисциплины задачи геометрического и аналитического характера, с другой;

владеть:

материалом дисциплины на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе практической деятельности и требующие углублённых профессиональных знаний.

Содержание разделов модуля.

Целью модуля является обеспечить логическую взаимосвязь между основными понятиями алгебры и геометрии и математическим аппаратом теории дифференциальных уравнений, механики, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, теории оптимизации и других дисциплин

Матрицы и операции над ними. Элементарные преобразования матриц и приведение их к ступенчатой форме. Определитель n -го порядка и его свойства. Теорема Лапласа и ее следствия. Обратная матрица.

Линейные операции над векторами. Понятие вещественного линейного пространства. Линейная зависимость векторов и ее геометрический смысл. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и ее следствия. Система линейных алгебраических уравнений. Системы с квадратной невырожденной матрицей. Исследование систем общего вида.

Комплексные числа и операции над ними. Линейное пространство над произвольным полем. Линейные подпространства: сумма, пересечение. Линейное аффинное многообразие. Евклидово и унитарное пространство. Ортогональные системы векторов.

Форма контроля: экзамен в 1 семестре.

БЕ.Б2 Алгебра и геометрия и математическая логика

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1).

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

теории линейных пространств (над вещественным и комплексным полями) и их отображений, спектральной теории, теории билинейных и квадратичных форм;

основные понятия формальной логики, элементарной теории множеств (операции над множествами и основные факты, связанные с понятием мощности множества), (булевой) логики высказываний (включая вопросы полноты систем булевых функций), общей теории формальных исчислений и, более подробно, (классического) исчисления высказываний, а также (теоретико-множественной) логики предикатов и её взаимоотношение с (формальным) исчислением предикатов;

уметь:

использовать алгоритмические приёмы решения стандартных задач и выработать способность геометрического видения формального аппарата дисциплины, с одной стороны, и умение формализовать в терминах дисциплины задачи геометрического и аналитического характера, с другой;

применять изученный математический аппарат при решении типовых задач, а также обнаруживать применимость аппарата математической логики для решения задач из родственных областей науки и её приложений;

владеть:

материалом дисциплины на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе практической деятельности и требующие углублённых профессиональных знаний.

способностью и готовностью к изучению дальнейших понятий и теорий, разработанных в современной математической логике, а также к оценке степени адекватности предлагаемого аппарата к решению прикладных задач.

Содержание разделов модуля:

Матрица линейного оператора. Линейное пространство линейных операторов. Умножение линейных операторов, обратный оператор. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Инвариантные подпространства и треугольная форма матрицы линейного оператора. Корневые подпространства и жорданова форма линейного оператора.

Линейные операторы в евклидовом (унитарном) пространстве. Сопряженный оператор. Нормальный, унитарный и самосопряженный операторы. Квадратный корень из оператора. Квадратичные формы в линейном пространстве. Приведение квадратичной формы к каноническому виду и закон инерции. Квадратичные формы в евклидовом пространстве.

Понятие высказывания. Логические операции над высказываниями. Формулы алгебры логики. равносильные формулы алгебры логики. равносильные преобразования формул. Алгебра Буля. Функции алгебры логики. Представление произвольной функции алгебры логики в виде формулы алгебры логики. Закон двойственности. Дизъюнктивная нормальная форма и совершенная дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ и СДНФ). Конъюнктивная нормальная форма и совершенная конъюнктивная нормальная форма (КНФ и СКНФ). Проблемы разрешимости. Некоторые приложения алгебры логики.

Понятие формулы исчисления высказываний. Определение доказуемой формулы. Производные правила вывода. Понятие выводимости формулы из совокупности формул. Понятие вывода. Правила выводимости. Доказательства некоторых законов логики. Связь между алгеброй высказываний и исчислением высказываний. Проблемы аксиоматического исчисления высказываний.

Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Кванторные операции. Понятие формулы логики предикатов. Значение формулы логики предикатов. равносильные формулы логики предикатов. Предваренная нормальная форма. Общезначимость и выполнимость формул. Пример формулы, выполнимой в бесконечной области и невыполнимой ни в какой конечной области. Проблема разрешимости для общезначимости и выполнимости, неразрешимость ее в общем случае (без доказательства). Алгоритмы распознавания общезначимости формул в частных случаях. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений, построения отрицания предложений.

Форма контроля: экзамен в 2 семестре.

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

Знать:

- основные положения теории пределов и непрерывных функций, теории числовых и функциональных рядов, теории интегралов, зависящих от параметра,
- теории неявных функций и ее приложение к задачам на условный экстремум,
- теории поля; основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных.

Уметь:

- определять возможности применения теоретических положений и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач;
- решать основные задачи на вычисление пределов функций, их дифференцирование и интегрирование,
- на вычисление интегралов, на разложение функций в ряды;
- производить оценку качества полученных решений прикладных задач;
- использовать алгоритмические приемы решения стандартных задач и выработать способность геометрического видения формального аппарата дисциплины с одной стороны и умение формализовать в терминах дисциплины задачи геометрического и аналитического характера с другой.

Владеть:

стандартными методами и моделями математического анализа и их применением к решению прикладных задач.

Содержание разделов модуля:

Вещественные числа. Предел числовой последовательности. Предел и непрерывность функции одной переменной. Дифференцирование функций одной переменной. Интегрирование функций одной переменной. Исследование функции и построение её графика. Определённый интеграл Римана. Приложения и приближённые вычисления интеграла Римана.

Предел последовательности в n -мерном пространстве и предел функции нескольких переменных. Дифференцирование функций нескольких переменных. Неявные функции, зависимость и независимость функций. Локальный экстремум (условный и безусловный) функции нескольких переменных. Числовые ряды. Бесконечные произведения, двойные и повторные ряды.

Числовые ряды, функциональные последовательности и ряды, степенные ряды, разложение непрерывных функций в степенные ряды, интегрирование функций нескольких переменных, теория поля, интегралы, зависящие от параметра, ряды Фурье и интеграл Фурье.

Форма контроля: экзамен в 1 семестре, экзамен во 2 семестре.

БЕ.Б4 Информатика

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);

В результате изучения модуля студент должен:

Знать:

- разновидности алгоритмов и методы их представления;
назначение и устройство основных узлов вычислительных систем, а также основных элементов операционных сред Delphi и Microsoft Office PowerPoint

Уметь:

- определять результаты работы простых алгоритмов с заданными их параметрами и входными данными;
- решать задачи в операционной среде Delphi, подготавливать отчётную документацию и презентации выступлений с использованием сред Delphi и Microsoft Office PowerPoint

Владеть:

- навыками использования основных элементов операционных сред Delphi и Microsoft Office PowerPoint
навыками алгоритмизации задач средней сложности и записи их на алгоритмических языках

Содержание разделов модуля:

История информатики и ЭВМ, информационные преобразования. Алгоритмы, их разновидности и представление. Алгоритмические языки.

Архитектура ЭВ. Изучение и решение задач в операционной среде Delphi. Изучение и работа в операционной среде Microsoft Office PowerPoint

Форма контроля: экзамен в 1 семестре.

БЕ.Б5 Физика

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- терминологию, используемую в физике
- терминологию, определения и основные законы, используемые в физике
- разделы и законы физики, связанные с видом профессиональной деятельности; правила записи и обработки экспериментальных данных; технику безопасности при работе с приборами и установками

уметь:

- работать с информацией (отбирать, анализировать, обобщать, синтезировать)
- логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь

- применять для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера соответствующий физико-математический аппарат и соответствующие экспериментальные методы; обрабатывать экспериментальные данные, проводить анализ результатов, рассчитывать погрешности измерений

владеть:

- навыками работы с учебной и специальной литературой, а так же поисковыми системами сети Интернет
- навыками составления отчетной документации
- навыками работы с измерительными приборами и выполнения физических экспериментов

Содержание разделов модуля:

УЭМ 1 Механика

УЭМ 2 Молекулярная физика и термодинамика

УЭМ 3 Электростатика

УЭМ 4 Постоянный электрический ток

УЭМ 5 Магнитное поле

УЭМ 6 Электромагнитная индукция.

УЭМ 7 Геометрическая и волновая оптика

УЭМ 8 Квантовые свойства света. Строение атома и атомного ядра

Форма контроля: экзамен в 6 семестре.

БП.Б1 Архитектура компьютеров

Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕТ (108 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3).

В результате изучения модуля студент должен:

Знать:

классификацию компьютеров;
структурную и функциональную схему персонального компьютера;
назначение, виды и характеристики центральных и внешних устройств ЭВМ;
формы представления информации в ЭВМ;
принципы Фон-Неймана и классическую архитектуру современного компьютера;
архитектуру микропроцессора;
понятие о языке ассемблера (макроассемблера);
основные методы программирования на языке Ассемблера.

Уметь:

выполнять разработку, ассемблирование и отладку простых программ;
создавать простейшие ассемблерные программы по управлению внешними устройствами;
создавать ассемблерные программы для работы под управлением операционной системы Windows;
создавать и использовать библиотеки макрокоманд;
производить техническое обслуживание компьютера;
находить и устранять неисправности.

Владеть:

методами и средствами оценки характеристик вычислительных систем и сетей для решения задач обработки данных

Содержание разделов модуля:

1. Архитектура современного ПК.
2. Изучение языка низкого уровня (ассемблера) и методов программирования на нем.
3. Знакомство с устройством важнейших компонент аппаратных средств ПК.
4. Механизмы пересылки и управления информацией.
5. Основными правилами логического проектирования.

Форма контроля: зачет в 5 семестре.

БГ.В.3 Культурология

Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕТ (108 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- культурологические теории и принципы, объясняющие специфику культурного, этнического, социального и конфессионального разнообразия в современном мире;
- особенности и механизмы функционирования культурных ценностей и норм, а также понимание важности сохранения многообразия культур;
- сущность и роль гуманистических ценностей для сохранения и развития современной культуры и цивилизации;
- назначение и функции культуры в современном обществе, понимать важность сохранения культурных традиций и исторического наследия;

уметь:

- объективно оценивать на основе культурологического знания различные социокультурные процессы и практики;
- руководствоваться культурологическими принципами сохранения культурного многообразия, проявлять уважение к другим, иноязычным культурам;
- использовать на основе культурологического знания нравственные принципы поведения по отношению к обществу, окружающей среде и культурному наследию;
- на основе культурологического знания проявлять уважение к культурным и национальным различиям, бережно относиться к культурно-историческому наследию;

владеть:

- навыками толерантного отношения к представителям других культур, этносов, конфессий и социальных групп;
- навыками объективной оценки этических норм и ценностных ориентаций иноязычной культуры, быть толерантными по отношению к представителям иных культур и этносов;
- навыками бережного отношения к культурным традициям, национальному своеобразию, культурным обрядам, объектам историко-культурного наследия в различных сообществах;
- навыками объективной оценки культурных практик, быть толерантными по отношению к представителям иных культур и этносов.

Содержание разделов модуля:

Раздел 1. ТЕОРИЯ КУЛЬТУРЫ. Культура: сущность и функции. Культура и цивилизация. Культурология как наука о культуре. Культурологические понятия: ценности, нормы, коды, знаки, ментальность. Социологический, аксиологический, знаково-символический подходы к культуре. Межкультурная и социокультурная коммуникация. Проблема диалога культур. Типология культуры и культурная динамика.

РАЗДЕЛ 2. ИСТОРИЯ КУЛЬТУРЫ.

Теории культурно-исторических типов. Культурогенез и древние культуры (первобытного общества, древних цивилизаций). Своеобразие античной культуры и ее влияние на европейскую культуру. Особенности средневековой культуры. Средневековая Русь и европейское средневековье. Европейская культура эпохи Возрождения, Реформации и Нового времени. Тенденции развития современной культуры. Место России в мировой культуре.

Форма контроля: зачет в 1 семестре.

БП.Б2 Безопасность жизнедеятельности

Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕТ (108 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);.

В результате изучения модуля студент должен:

Знать:

- основы культуры безопасности жизнедеятельности, профессиональной безопасности, безопасного типа поведения, риск-ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности, сохранения жизни, здоровья и окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;

Уметь:

- применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности; реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий

Владеть:

- приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества.

Содержание разделов модуля:

Современное состояние и негативные факторы среды обитания; принципы обеспечения безопасности взаимодействия человека со средой обитания, основы физиологии и рациональные условия деятельности; анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, принципы их идентификации; средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов; основы проектирования и применения защитной техники, методы исследования устойчивости функционирования объектов экономики и технических систем в чрезвычайных ситуациях; прогнозирование чрезвычайных ситуаций и разработка моделей их последствий; разработка мероприятий по защите населения и производственного персонала объектов экономики в чрезвычайных ситуациях, в том числе и в условиях ведения военных действий, и ликвидация последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; контроль и управление условиями жизнедеятельности; требования к операторам технических систем и ИТР по обеспечению безопасности деятельности.

Форма контроля: зачет в 4 семестре.

БП.Б3 Дифференциальные уравнения

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

В результате изучения модуля студент должен:

Знать:

понятие дифференциального уравнения, поля направлений, элементарные приемы интегрирования, задачу Коши, теоремы существования и единственности, общую теорию линейных систем, системы с постоянными коэффициентами, устойчивость по Ляпунову, особые точки.

Уметь:

определять возможности применения теоретических положений и методов дифференциальных уравнений для постановки и решения конкретных прикладных задач; уметь определять тип и находить решение основных типов дифференциальных уравнений и систем.

Владеть:

стандартными методами теории дифференциальных уравнений и их применением к решению прикладных задач.

Содержание разделов модуля:

Основные понятия и методы интегрирования. Задача Коши для ОДУ первого порядка и нормальной системы ОДУ. Непрерывность решений задачи Коши по начальным данным и параметрам. Общая теория линейных ОДУ и систем линейных ОДУ. Основы теории устойчивости.

Форма контроля: экзамен в 3 семестре.

БП.Б4 Алгоритмические языки

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);

способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- терминологию дисциплины;
- основные структуры и инструментарий, которые применяются в языках программирования:

- основные структуры и типы данных;
- основные методы при разработке алгоритмов (рекурсия, отход назад,
- метод ветвей и границ, анализ арифметических выражений);
- базовые алгоритмы на динамических структурах данных;
- библиотеки стандартных программ.

уметь:

- применять методы программирования при разработке информационных систем;
- определять структуры данных при проектировании алгоритмов в процессе решения задач;

- разбивать решение сложной задачи на последовательность более простых задач;
- использовать библиотеки стандартных программ, которые включены в язык программирования;

-самостоятельно освоить тот язык программирования, который необходимо использовать при решении задач.

владеть:

-основными структурами и инструментарием, которые применяются в языках программирования:

- методами и языками программирования ;
- основными методами при разработке алгоритмов;
- библиотеками стандартных программ, которые включены в язык программирования.

Содержание разделов модуля::

Введение в программирование. Свойства языков программирования, определяющие качества программ. Тенденции развития языков программирования.

Основные характеристики алгоритмического языка Паскаль, области его применения. Концепция данных. Структура программы алгоритмов.

Разновидности структур алгоритмов. Описание разветвляющихся структур алгоритмов. Условный оператор. Составной оператор. Оператор варианта. Оператор безусловного перехода.

Понятие цикла. Организация ввода и вывода данных. Структурное программирование и корректность программ. Языки программирования и структурное программирование.

Одномерные и многомерные массивы. Файлы и работа с ними. Текстовые файлы. Процедуры-операторы и процедуры- функции. Отладка программ.

Форма контроля: экзамен в 2 семестре.

БП.Б5Дискретная математика и теория алгоритмов

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

Знать:

основные положения теории отношений;
основы комбинаторики и особенности применения комбинаторных методов для оценки вычислительной сложности алгоритмов;
понятия основных алгебраических структур, в том числе теории конечных полей;
основные положения теории графов;
основные алгоритмы, базирующиеся на теории графов.
основные факты, базовые концепции, принципы и методы теории алгоритмов;
основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных;

Уметь:

применять комбинаторные методы при решении задач дискретной математики;
оценить вычислительную сложность алгоритмов, основанных на переборе элементов множеств;
выполнять действия в конечных полях и других алгебраических структурах;

определять свойства графов и производить их классификацию;
строить алгоритмы на основе методов дискретной математики.
составлять алгоритмы для решения задачи обработки данных и реализовывать составленные алгоритмы с помощью языка программирования;

Владеть:

методами решения комбинаторных задач;
методами построения конечных полей;
методами и алгоритмами теории графов.
современными информационными технологиями и инструментальными средствами для решения общенаучных задач в своей профессиональной деятельности.

Содержание разделов модуля:

Теория отношений. Отношения. Бинарные отношения. Композиция отношений. Свойства отношений. Представление отношений в ЭВМ. Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Транзитивное и рефлексивное транзитивное замыкания. Алгоритм Уоршалла.

Комбинаторика. Перебор подмножеств данного множества. Перебор элементов прямого произведения множеств. Перестановки. Перебор перестановок. Размещения и сочетания. Перебор сочетаний. Биномиальная и полиномиальная формулы.

Алгебраические структуры. Основные алгебраические структуры. Аддитивный и мультипликативный порядки. Конечные поля. Характеристика конечного поля. Построение конечных полей. Арифметика конечного поля.

Теория графов. Графы.. Подграфы и дополнения. Маршруты, цепи, пути и циклы. Матрицы графов. Связность и компоненты графа. Операции над графами. Изоморфизм. Деревья. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Ориентированные графы. Планарные графы. Формула Эйлера. Теорема Куратовского. Покрытия и раскраски. Алгоритмы для работы с графами. Представление графов в ЭВМ. Транзитивное замыкание. Поиск в глубину и в ширину. Оптимизационные алгоритмы. Кратчайшие пути.

Неформальное понятие алгоритма. Формальные модели алгоритмов: Машина Тьюринга, алгоритмы Маркова, неразрешимые алгоритмические проблемы.

Форма контроля: экзамен в 2 семестре.

БП.Б6 Теория вероятностей и математическая статистика

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);

способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

основные понятия и утверждения теории вероятностей и математической статистики, принципы статистического исследования;

уметь:

решать стандартные задачи расчета вероятностей, вычисления характеристик случайных величин, нахождения зависимостей;

работать с выборкой (преобразования, эмпирические характеристики, оценки параметров, статистические гипотезы);

владеть:

вероятностными и статистическими методами исследования теоретических распределений и выборочных данных в том числе с использованием программного обеспечения..

Содержание разделов модуля:

Случайные события и вероятность Случайные величины. Системы случайных величин. Функции случайных величин. Специальные распределения. Характеристические функции. Регрессия. Предельные теоремы. Выборочный метод. Оценки параметров распределений. Проверка статистических гипотез. Анализ зависимостей

Форма контроля: экзамен в 3 семестре.

БП.Б7 Математическая статистика, цепи Маркова и теория случайных процессов

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);

способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

В результате изучения модуля студент должен:

Знать:

основные положения общей теории случайных процессов и теории марковских процессов;

Уметь:

вычислять характеристики случайных процессов и производить стандартные расчеты по цепи Маркова;

Владеть:

стандартными методами классификации процессов и их применением к решению прикладных задач.

Содержание разделов модуля:

основные понятия теории случайных процессов, типы случайных процессов, стохастический анализ, стационарные случайные процессы, спектральная теория стационарных случайных процессов, целочисленные случайные величины, рекуррентные события, марковские процессы с дискретными состояниями и дискретным временем, марковские процессы с дискретными состояниями и непрерывным временем, марковские процессы гибели и размножения с непрерывным временем.

Форма контроля: экзамен в 4 семестре.

БГ.Б6 Русский язык и культура речи

Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕТ (108 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

В результате модуля студент должен:

Знать:

- основные правила употребления средств русского литературного языка;
- особенности функциональных стилей;
- коммуникативные качества речи.

Уметь:

- логично и четко формулировать свои мысли как в устной, так и письменной форме, не нарушая норм русского литературного языка;
- преобразовывать информацию;
- строить речь в устной и письменной форме с учётом целей и условий общения

Владеть:

- способностью строить свою речь, как устную, так и письменную, согласно нормам русского литературного языка;
- способностью осуществлять информационную переработку текста;
- способами адаптирования сложной для понимания профессиональной информации; - навыками речевого самоконтроля.

Содержание разделов модуля:

УЭМ 1 Нормативный и коммуникативный аспекты культуры речи

Содержание понятия "культура речи" и его основные аспекты. Правильность речи. Целесообразность речи. Понятие нормы. Орфоэпические нормы русского литературного языка (нормы произношения, нормы ударения). Лексические и фразеологические нормы русского литературного языка. Морфологические нормы русского литературного языка. Синтаксические нормы русского литературного языка. Коммуникативные качества речи.

УЭМ 2 Речевая коммуникация в профессиональной деятельности (деловая речь, научная речь, публичная речь)

Профессиональная речевая деятельность. Основы деловой, научной и публицистической коммуникации. Функциональные стили русского литературного языка. Деловая коммуникация: культура делового общения, речевое оформление документов, речевой этикет в деловом общении. Речевая коммуникация в учебной и научной сферах деятельности. Специфика научной речи. Научно-учебный, научно-популярный, научно-деловой стиль. Публичная речь. Критерии коммуникативно успешной публичной речи. Речевое оформление публичного выступления. Речевой этикет. Особенности речевого этикета в разных типах речевой коммуникации.

Форма контроля: зачет в 1 семестре.

БГ.Б7 Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации

Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕТ (108 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- функциональные особенности устных и письменных профессионально-ориентированных текстов, в том числе научно-технического характера, стилистические

характеристики и специфику организации аутентичного письменного и устного текста на иностранном языке в профессиональной сфере;

- иностранный язык в объеме, необходимом для установления профессиональных контактов с иностранными коллегами; правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного общения; основные факты, реалии, имена выдающихся деятелей в области направления подготовки;

- иностранный язык в объеме, необходимом для работы с иноязычной устной / письменной информацией;

- требования к оформлению документации, принятые в профессиональной коммуникации;

- стратегии коммуникативного поведения в ситуациях международного профессионального общения;

уметь:

- понимать устную и письменную речь и осуществлять устную и письменную коммуникацию в различных формах (монолог, диалог) с целью профессионального общения;

- аргументировать, обобщать, делать выводы; излагать свою точку зрения по профессиональной проблеме на иностранном языке с соблюдением норм речевого этикета;

- работать с аутентичной литературой по направлению подготовки;

- осуществлять устную и письменную коммуникацию с партнёром в профессиональной сфере;

- извлекать необходимую информацию из текстов по направлению подготовки, работать с аутентичной профессиональной литературой;

- самостоятельно готовить и делать устные сообщения на профессиональные темы;

- аннотировать, реферировать и излагать на родной язык / с родного языка основное содержание текстов по специальности, при необходимости пользуясь словарем;

владеть:

- межкультурной коммуникативной компетенцией в разных видах речевой деятельности; навыками устной коммуникации в профессиональной сфере; навыками работы с источниками информации на иностранном языке по направлению подготовки;

- навыками понимания устной и письменной речи с целью извлечения из иноязычного текста необходимой / запрашиваемой информации профессионального характера; навыками написания кратких сообщений, аннотаций, резюме;

- способностью взаимодействовать с партнёрами по общению по направлению подготовки, вступать в профессиональный контакт и поддерживать его, владея необходимыми коммуникативными стратегиями; способностью учитывать в общении речевые и поведенческие модели, принятые в соответствующей культуре;

- навыками обработки информации на иностранном языке по направлению подготовки: выделение основной мысли сообщения, значимой/запрашиваемой профессиональной информации.

Содержание разделов модуля:

Моя будущая профессия: основные сферы деятельности в данной профессиональной области, функциональные обязанности различных специалистов данной профессиональной сферы.

Достижения современной науки, техники, перспективы развития различных областей сферы профессиональной деятельности. Выдающиеся личности данной профессиональной области.

Избранное направление профессиональной деятельности.

Форма контроля: зачет в 3 семестре.

БП.Б9 Уравнения математической физики

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

- способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

знать: основные понятия и методы математической физики;

уметь: составлять математические модели физических процессов; решать уравнения математической физики;

владеть: аппаратом основных методов математической физики.

Содержание разделов модуля:

Постановка задач математической физики. Вывод уравнений математической физики, их классификация и приведение к каноническому виду. Волновое уравнение. Задача Коши. Задачи Дирихле, Неймана, Робэна. Метод Даламбера. Задача Штурма-Лиувилля. Метод Фурье. Интегральное преобразование Фурье. Уравнение теплопроводности. Задачи. Метод Фурье. Интегральное преобразование Фурье. Принцип максимума. Уравнения Лапласа и Пуассона. Задачи. Метод Фурье. Принцип максимума. Уравнения первого порядка в частных производных. Линейные дифференциальные уравнения. Приближенные методы решения краевых задач. Вариационные методы (Ритца, Галеркина, Канторовича). Метод конечных разностей (метод сеток). Метод прямых.

Форма контроля: экзамен в 7 семестре.

БП.Б10 Базы данных, экспертные системы и модели информационного поиска

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

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, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);

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

способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее – сеть "Интернет"); и в других источниках (ПК-5).

способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7).

Знать:

основные понятия баз данных и экспертных систем;
архитектуру систем управления базами данных;
представление информации о данных и знаниях в формализованном виде;
структуры и форматы данных и знаний;
проектирование баз данных на концептуальном и логическом, а также при физической реализации;
реализации построения простых экспертных систем;
перспективы развития баз данных, баз знаний и экспертных систем.
проблематику информационного поиска и поиска в интернете, спектр моделей, применяющихся в информационном поиске;

Уметь:

ставить и решать конкретные задачи по разработке структур баз данных и знаний;
производить выбор систем управления баз данных;
решать задачи по концептуальному и логическому проектированию и физической реализации баз данных;
оценивать эффективность реализации различных моделей данных и на этой основе делать выбор о практической реализации систем обработки и экспертирования данных.
адекватно формулировать потребность в информации во всей совокупности информационных ресурсов, адекватно отбирать и оценивать информацию;
перерабатывать и создавать качественно новую информацию;
Оценивать достоинства и недостатки различных методов информационного поиска;

Владеть:

методами решения задач по концептуальному и логическому проектированию и физической реализации баз данных;
методами оценки эффективности реализации различных моделей данных.
информационной культурой через актуализацию умения адекватно формулировать потребность в информации во всей совокупности информационных ресурсов;
методикой оценки достоинства и недостатки различных методов информационного поиска;

Содержание разделов модуля:

УЭМ1 Базы данных и экспертные системы.
Элементы теории множеств..Реляционная модель данных. Реляционная алгебра.
Элементы языка SQL. Проектирование баз данных. .Экспертные системы.
.УЭМ 2 Модели информационного поиска
. Базовые алгоритмы информационного поиска. Поиск в вебе. Классификация и кластеризация документов. . XML-поиск. Поиск мультимедиа-информации

Форма контроля: экзамен в 5 семестре.

БГ.Б9 Психология и педагогика

Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕТ (108 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- основные психические функции (индивидуально-психологические свойства личности;
 - психические процессы, психические состояния и новообразования) и их физиологические механизмы;
 - влияние природных и социальных факторов на становление личности;
 - основные положения теории обучения (дидактики) и воспитания как механизмы развития и саморазвития личности;
 - основы психодиагностики, самодиагностики, саморазвития;
 - закономерности общения;
 - социально-психологические феномены группы и коллектива;
 - основы конфликтологии;
- уметь:**
- взаимодействовать с другими в процессе решения задачи;
 - проявлять толерантность в общении;
 - провести самодиагностику и определить направления в собственном личностном и профессиональном развитии;
 - самоопределиться в будущей профессии;
 - сформулировать личные цели обучения и самообразования;
- владеть:**
- элементарными навыками коллективной работы;
 - отдельными приемами самооценки;
 - навыками самостоятельного нахождения необходимых источников информации для саморазвития.

Содержание разделов модуля:

УЭМ 1 ПСИХОЛОГИЯ. Введение в психологию. Психология личности. Основы психодиагностики личности. Психические познавательные процессы. Психология общения. Психологические особенности профессиональной деятельности.

УЭМ 2 ПЕДАГОГИКА. Введение в педагогику. Образование как многоаспектный феномен. Теория обучения. Теория воспитания. Семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда формирования личности. Самообразование и самовоспитание личности в профессиональной сфере.

Форма контроля: зачет в 8 семестре.

БФ.Б1 Физическая культура и спорт

Общая трудоёмкость модуля – 23Е (414 часов)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

В результате изучения модуля студент должен:

Знать: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни, основы первой помощи и методы защиты в условиях чрезвычайных ситуациях

Уметь: использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни, основы первой помощи и методами защиты в условиях чрезвычайных ситуациях

Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности основами первой помощи и методами защиты в условиях чрезвычайных ситуациях

Содержание разделов модуля:

Теоретический раздел: Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий.

Методико – практический раздел: Методы оценки уровня здоровья. Методы самоконтроля за функциональным состоянием организма (функциональные пробы). Методы регулирования психоэмоционального состояния. Методика самооценки уровня и динамики общей и специальной физической подготовленности по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Методика проведения учебно-тренировочного занятия студента.

Практический раздел: В практическом разделе используются физические упражнения из различных видов спорта, оздоровительных систем физических упражнений. Обязательными видами физических упражнений для включения в рабочую программу по физической культуре являются: отдельные дисциплины по легкой атлетике (бег 100м, бег 500 м - женщины, бег 1000 м - мужчины), плавание, спортивные игры, лыжные гонки, упражнения профессионально-прикладной физической подготовки.

Форма контроля: зачет в 3 семестре, зачет в 6 семестре.

БП.В9 Модели искусственного интеллекта и теория систем и системный анализ

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (108 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3);
- способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности (ПК-4);
- способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций (ПК-6);

Знать:

основные понятия и классификацию основных математических моделей моделирования и прогнозирования поведения производственных процессов.;

базовые понятия о системах продукций, представлениях фактов и правил и исчислении предикатов, построении экспертных систем, основы моделирования целесообразного поведения;

базовые понятия о системах продукций, представлениях фактов и правил и исчислении предикатов, построении экспертных систем, основы моделирования целесообразного поведения;

базовые представления об основах автоматического управления, методы анализа устойчивости, управляемости и наблюдаемости систем, принципы оптимального управления и наблюдения в технических системах, основы моделирования и расчетов в области автоматики.

Уметь:

использовать численные методы исследования производственных процессов, определять возможности применения теоретических положений и методов моделирования

и прогнозирования производственных процессов для постановки и решения конкретных прикладных задач;

проектировать и реализовывать экспертные системы, компьютерные программы, осуществляющие поиск в пространстве состояний, проектировать устройства, обладающие целесообразным поведением в окружающей среде;

проектировать и реализовывать экспертные системы, компьютерные программы, осуществляющие поиск в пространстве состояний, проектировать устройства, обладающие целесообразным поведением в окружающей среде;

составлять математическое описание объектов управления, проектировать автоматические системы управления техническими объектами на основе типовых звеньев, выполнять компьютерное моделирование систем, проводить экспериментальные исследования систем автоматики различного назначения.

Владеть:

стандартными методами теории моделирования и прогнозирования производственных процессов и их применением к решению прикладных задач.

навыками работы с учебной и периодической литературой в области искусственного интеллекта; разработки интеллектуальных программ с применением специализированного программного обеспечения; разработки экспертных систем.

навыками работы с учебной и периодической литературой в области искусственного интеллекта; разработки интеллектуальных программ с применением специализированного программного обеспечения; разработки экспертных систем.

навыками работы с учебной и периодической литературой, нормативными документами и стандартами в области автоматизации, методами интерпретации процессов управления и регулирования с применением современного вычислительного программного обеспечения.

Содержание разделов модуля:

УЭМ1.

УЭМ1 Модели искусственного интеллекта

2.1 Системы продукций

Основные элементы системы продукций. Стратегия поиска с возвратом. Стратегия поиска на графе. Стратегии поиска в ширину, в глубину. Стратегии направленного поиска на графе. Прямые и обратные системы продукций. Решение задач с использованием системы продукций. Программирование алгоритмов системы продукций на языке ПРОЛОГ

2.2 Исчисление предикатов в области искусственного интеллекта

Основные элементы предикатного исчисления. Квантификация. Правильно построенные формулы (ППФ). Основные свойства предикатного исчисления первого порядка. Использование высказываний для представления фактов и правил. Решение задач на представление фактов и правил.

2.3 Правила вывода, теоремы и доказательства

Специализация. *Modus ponens*. *Modus tollens*. Системы опровержения на основе резолюции. Извлечение ответа из опровержения, основанного на резолюции. Системы дедукции на основе правил. Использование языка ПРОЛОГ для представления фактов и правил и доказательства теорем. Представление фактов и правил в экспертных системах. Решение задач

2.4 Моделирование и имитация поведения

Модели поведения на основе восприятия градиента внешнего раздражения. Дружественное, недружественное, робкое, агрессивное поведение. Нелинейные модели поведения. Моделирование целесообразного поведения в случайной среде. Использование конечных стохастических автоматов для моделирования поведения. Автомат с линейной

тактикой. Доверчивый автомат. Коллективное поведение автоматов в случайной среде. Принцип наименьшего взаимодействия. Решение задач на моделирование поведения УЭМ2.

Описание состояния системы. Линеаризация уравнений. Диагонализация. Жорданова форма. Устойчивость линейных и нелинейных систем. Теоремы Ляпунова. Анализ устойчивости систем на основе критериев Найквиста и Михайлова. Управляемость и наблюдаемость линейных и нелинейных систем. Канонические формы фазовой переменной. Стабилизируемость и обнаруживаемость. Улучшение динамических свойств линейных систем с помощью обратной связи. Управление по состоянию и по выходной переменной. Задача линейного оптимального управления. Установившееся решение задачи. Оптимальное наблюдение. Дуальность оптимального наблюдателя и оптимального регулятора. Оптимальный линейный наблюдатель. Фильтр Калмана. Установившиеся свойства оптимального наблюдателя. Передаточные функции и структурные схемы. Временные и частотные характеристики. Типовые динамические звенья. Типовые соединения динамических звеньев. Нули и полюсы передаточных функций. Соединения систем. Корневой годограф

БП.В8 Разностные уравнения

Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕТ (108 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);

В результате изучения модуля студент должен:

Знать:

- Основные понятия теории разностных уравнений;
- Методы решения уравнений и систем разностных уравнений;
- Качественные методы исследования.

Уметь:

- Применять свои знания теории разностных уравнений в экономических, биологических, математических исследованиях;
- Применять качественные методы исследования;
- Находить многообразие приложения теории разностных уравнений во многих областях естествознания при моделировании поведения систем различной природы;
- Использование разностных уравнений при приближенном решении дифференциальных уравнений.

Владеть:

- Методами решения основных классов разностных уравнений;
- Основными понятиями теории устойчивости решений разностных уравнений.

Содержание разделов модуля:

Конечные разностные функции одной действительной переменной. Простейшие разностные уравнения первого порядка. Линейные уравнения n -порядка. Системы

разностных уравнений (нормальные, канонические). Линейные системы. Метод Эйлера и матричный метод. Устойчивость по Ляпунову и асимптотическая устойчивость. Устойчивость по первому приближению. Устойчивость периодических решений и бифуркации автономных систем. Аттракторы, хаотическая динамика.

Форма контроля: дифференцированный зачёт в 4 семестре.

БЕ.Б1 Теория функций комплексного переменного и функциональный анализ

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

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

В результате изучения модуля студент должен:

Знать:

функции комплексного переменного и отображение множеств, элементарные функции, интеграл по комплексному переменному, интеграл Коши, последовательности и ряды аналитических функций в области, теорему единственности и принцип максимума модуля, ряд Лорана, изолированные особые точки однозначного характера, вычеты, принцип аргумента, отображения посредством аналитических функций, аналитическое продолжение, гармонические функции на плоскости.

знать основные понятия и теоремы функционального анализа

Уметь:

исследовать на непрерывность функций комплексного переменного; исследовать функции на аналитичность, вычислять интегралы от функций комплексного переменного непосредственно и с помощью теории вычетов, а также применять вычеты для вычисления интегралов от функций действительного переменного.

применять методы функционального анализа при решении основных краевых задач математической физики;

Владеть:

основными понятиями, идеями и методами теории функций комплексной переменной и их применением для решения типовых задач.

способностью самостоятельно разбираться в математическом аппарате, содержащемся в специальной литературе по дополнительным разделам математического анализа, по функциональному анализу и математическому моделированию

Содержание разделов модуля:

- Расширенная комплексная плоскость. Кривые и другие множества на плоскости. Числовые последовательности и ряды.
- Предельное значение и непрерывность функции комплексного переменного.
- Дифференцируемость функции комплексного переменного. Аналитические функции.
- Конформное отображение.

- Основные элементарные функции и производимые ими отображения. Дробно-линейная, степенная и обратная к ней функции, показательная и логарифмическая функции, функция Жуковского.
 - Интегрирование функций комплексного переменного. Интегральная теорема Коши и формула Коши и их следствия.
 - Ряды аналитических функций. Степенные ряды. Ряды Лорана.
 - Особые точки и их классификация.
 - Теория вычетов и ее применение. Вычисление интегралов с помощью вычетов.
 - Основные понятия операционного исчисления.
 - Метрические пространства. Теорема Банаха. Теорема Пикара. Равномерно непрерывные отображения. Компактные пространства. Нормированные пространства. Линейные непрерывные отображения. Унитарное пространство. Гильбертовы пространства. Ортогональные системы. Неравенство Бесселя и равенство Парсеваля. Гильбертово пространство функций L^2 .
- Форма контроля:** экзамен в 3 семестре.

БЕ.В2 Вычислительная математика

Общая трудоёмкость модуля – 11 ЗЕТ (396 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);

способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3);

В результате изучения модуля студент должен:

Знать:

- основные положения теории погрешностей;
- особенности использования вычислительной техники в современных научных исследованиях и машинной арифметики;
- понятия корректности и обусловленности вычислительных задач и вычислительных алгоритмов;
- численные методы интегрирования и дифференцирования;
- численные методы линейной алгебры;
- численные методы аппроксимации функций;
- численные методы решения систем уравнений;
- численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем и уравнений математической физики.

Уметь:

- сводить прикладные задачи к вычислительным задачам;
- выбрать численный алгоритм для решения вычислительной задачи;
- определить области применимости алгоритма,
- оценить качество получаемых результатов.
- использовать стандартные пакеты прикладных программ или алгоритмические языки для реализации численного метода;

Владеть:

методами сведения прикладных задач к вычислительным задачам;
современными численными методами и алгоритмами решения вычислительных задач.

Содержание разделов модуля:

Вопросы точности вычислений. Абсолютная и относительная погрешность. Машинная арифметика. Стандарт IEEE754. Корректность и обусловленность вычислительной задачи и вычислительного алгоритма. Анализ ошибок вычислительной задачи.

Численное дифференцирование и интегрирование. Построение формул численного дифференцирования. Погрешность формул численного дифференцирования. Формула Симпсона. Формулы Ньютона — Котеса и оценки их погрешности. Формулы Гаусса. Практическая оценка погрешности квадратурных формул. Правило Рунге.

Численные методы линейной алгебры. Решение нелинейных уравнений. Постановка задачи, ее обусловленность. Методы дихотомии, простой итерации, Ньютона. Модификации метода Ньютона.

Интерполяция и приближение. Постановка задачи приближения функций. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона. Многочлены Чебышева. Наилучшие приближения в линейном нормированном пространстве. Тригонометрическая интерполяция. Дискретное преобразование Фурье. Наилучшее равномерное приближение. Интерполяция и приближение сплайнами. Численное дифференцирование. Многомерная интерполяция. Сплайн-интерполяция. Приближение кривых и поверхностей.

Решение систем уравнений. Нормы векторов и матриц. Постановка задачи и ее обусловленность. Метод Гаусса и его модификации. Обращение матрицы и вычисление определителей. LU -разложение. Итерационные методы. Метод простой итерации. Метод Зейделя. Решение систем нелинейных уравнений. Метод простой итерации. Метод Ньютона.

Численные методы решения дифференциальных уравнений и систем. Разностные сетки и сеточные функции. Аппроксимация простейших дифференциальных операторов. Аппроксимация, устойчивость и сходимость разностных схем. Методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Жесткие задачи для дифференциальных уравнений.

Форма контроля: экзамен в 5,6 семестре.

БП.В1 Компьютерная графика

Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕТ (108 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);
- способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках (ПК-5);

В результате изучения модуля студент должен:
знать:

основные факты, базовые концепции и принципы в области информационных технологий обработки изображений; основные методы обработки изображений;
форматы графических файлов и целесообразность их использования при работе с различными графическими программами

уметь:

выполнять обработку изображений с помощью современных инструментальных средств;

выбирать нужные форматы графических файлов при работе с различными графическими программами

владеть:

современными информационными технологиями и инструментальными средствами для обработки изображений в своей профессиональной деятельности;

основными методами и современными технологиями обработки изображений;

основным приемам рисования и редактирования объектов растровой и векторной графики

Содержание учебного модуля

1.1 Общие сведения о компьютерной графике. Типы компьютерной графики. Основные понятия. Достоинства и недостатки разных способов предоставления изображения. Представление цвета в компьютере. Основные цветовые модели.

1.2 Векторная графика Векторные графические редакторы. Математические основы компьютерной графики. Построение векторных графических объектов. Редактор Inkscape.

1.3 Алгоритмы обработки растровых изображений. Растровые графические редакторы. Редактор GIMP. Понятие растеризации. Связность пикселей. Алгоритмы растеризации. Алгоритмы обработки растровых изображений. Преобразования на плоскости и анимация.

1.4 Проекция. Изображения трехмерных объектов. КОМПАС-3D. Построение геометрических примитивов. Изучение системы координат. Понятие привязок. Конструирование объектов. Редактирование объектов.

Форма контроля: зачет в 1 семестре.

БП.В2 Методы защиты информации

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);

- способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках (ПК-5);

Знать:

о целях, задачах, принципах и основных направлениях обеспечения информационной безопасности государства,

о методологии создания систем защиты информации,

о перспективных направлениях развития средств и методов защиты информации
основные методы компьютерной безопасности;
основные криптографические методы защиты информации

Уметь

Использовать полученные знания для правильного выбора решений при выборе и разработке криптографических средств защиты информации.

Владеть

навыками формальной постановки задач обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем;

навыками реализации алгоритмов защиты на языках программирования;

навыками решения задачи создания систем защиты;

навыками планирования, проектирования и разработки реальных средств программной защиты информации;

навыками выбора систем защиты для решения конкретных задач информационной безопасности.

Содержание разделов модуля:

Основные понятия и определения информационной безопасности. Традиционное шифрование: классические методы. Подстановочные и перестановочные шифры. Алгоритмы симметричного шифрования. Основные понятия, Основные понятия криптоанализа, Описание алгоритмов DES и тройного DES. Стандарт криптографической защиты 21 века (AES). Стандарт криптографической защиты 21 века (AES). Схема Диффи-Хеллмана, схема Эль-Гамала. Схема RSA: Хэш-функции и аутентификация сообщений. Цифровая подпись. Криптография с использованием эллиптических кривых. Основные протоколы аутентификации и обмена ключей

Форма контроля: экзамен в 8 семестре.

БП.В3 Эконометрика

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);

способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

Знать:

ключевые понятия эконометрики; основные результаты изучаемых моделей эконометрики; оценки параметров регрессии и их свойства.

Уметь:

рассчитывать параметры моделей, оценивать их значимость; анализировать сформированные эконометрические модели; проводить расчеты, необходимые для прогнозирования экономических показателей; использовать полученные знания для работы с новыми эконометрическими моделями.

Владеть:

стандартными методами эконометрики и их применением к решению прикладных задач.

Содержание разделов модуля:

Основные вероятностные распределения, используемые в эконометрике. Статистические оценки и критерии их качества. Модель парной линейной регрессии.

Формулировка предпосылок модели. Метод наименьших квадратов. Несмещенность оценок и теорема Гаусса-Маркова. Модель множественной линейной регрессии. Оценка коэффициентов множественной регрессии методом наименьших квадратов. Основные предпосылки модели, несмещенность оценок. Ковариационная матрица коэффициентов регрессии. Нарушения предпосылок модели. Мультиколлинеарность, способы ее выявления. Метод отбора наиболее информативных переменных. Временные ряды. Основные составляющие временного ряда: тренд, сезонная компонента, циклическая компонента и случайная компонента. Виды трендов, их оценка. Системы одновременных уравнений. Эндогенные и экзогенные переменные. Структурные и приведенные системы одновременных уравнений.

Форма контроля: экзамен в 8 семестре.

БП.В4 Системное и прикладное ПО и операционные системы

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

- 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, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);
- способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7);

В результате изучения модуля студент должен:

Знать:

информацию о разнообразии методов, средств и стандартов разработки программного обеспечения;

об используемых и перспективных операционных системах и системах программирования;

о современных методах и инструментальных средствах разработки и проектирования прикладного программного обеспечения;

основные компоненты программного обеспечения, типы операционных систем, командный и программный интерфейс пользователя с операционной системой, типы и организацию систем программирования и программных модулей; современные методы спецификации прикладного программного обеспечения.

Принципы построения, функционирования и внутреннюю архитектуру ОС Linux, функциональность всех составных компонентов ОС Linux, базовый набор утилит GNU в реализации Linux, методы работы в ОС Linux с внешними устройствами, файловыми системами и сетевыми ресурсами.

Уметь:

применять полученные знания при разработке прикладного программного обеспечения, разрабатывать элементы системного программного обеспечения.

знания по архитектуре ОС Linux для эффективной работы;

системные и прикладные программы GNU;

стороннее программное обеспечение с открытыми кодами, модификации под конкретные задачи и потребности.

Владеть:

навыками и умениями реализации методов разработки программного обеспечения в различных системах программирования;

навыками и умениями применения методов разработки программного обеспечения к решению практических вычислительных задач

навыками работы в ОС Linux.

Содержание разделов модуля:

Основные понятия технологии промышленного производства программ. Виды программных продуктов (ПП). Показатели качества ПП. Обзор средств разработки программного обеспечения (ПО).

Модели жизненного цикла ПО. Основные этапы разработки ПО. Методы, средства и стандарты ПО. Виды программной документации. Организация коллективной разработки ПО.

Методология проектирования. Языки формальных спецификаций. UML

Тестирование и отладка. Понятие формальной верификации. Надёжность программ, её оценка. Методы повышения отказоустойчивости

.Системы программирования: принципы организации, состав и схема работы

Операционные системы: назначение, принципы организации, классификация, понятие безопасности операционной системы. Принципы управления ресурсами в ОС, управления процессами. Принципы организации оперативной и внешней памяти.

Сети ЭВМ: локальные и глобальные. Принципы организации и средства передачи информации. Безопасность в сетях.

Основные особенности, преимущества и ограничения ОС Linux по сравнению с другими ОС. Процесс разработки ядра с технической и социальной точки зрения. Социальные и правовые аспекты General Public License.

Принципы построения, функционирования и внутренней архитектуры ОС Linux, функциональность всех составных компонентов ОС Linux, базовый набор утилит GNU в реализации Linux, методы работы в ОС Linux с внешними устройствами, файловыми системами и сетевыми ресурсами

Форма контроля: экзамен в 4 семестре.

БП.В5 Теория информации и кодирования

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);

способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

Знать:

основные теоретические принципы теории информации и кодирования для обеспечения эффективной и надёжной передачи информации, а именно:

принципы построения систем передачи данных;

основные тенденции и последние достижения в области кодирования и передачи данных;

возможные способы решения задачи обеспечения требуемой помехоустойчивости при передаче информации;

основные коды, применяемые в системах передачи данных, их особенности, параметры и свойства;

методы построения обнаруживающих и корректирующих кодов, методы кодирования и декодирования этими кодами

особенности и области применения обнаруживающих и корректирующих кодов;

методы передачи сообщений и сигналов в современных системах передачи данных.

Уметь:

использовать основные теоретические принципы теории информации и кодирования для обеспечения эффективной и надежной передачи информации.

Владеть:

использовать основные теоретические принципы теории информации и кодирования для обеспечения эффективной и надежной передачи информации.

Содержание разделов модуля:

Теория информации. Энтропия. Ее свойства Эффективное кодирование дискретных сообщений. . Основные теоремы кодирования – теоремы Шеннона Неравномерные эффективные коды. Принципы помехоустойчивого кодирования. Коды Хемминга. Циклические коды. Коды БЧХ. CRC –коды. RS - коды.

Форма контроля: экзамен в 7 семестре.

БП.В6 Концепции современного естествознания

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);

Знать:

- ключевые разделы естествознания, законы развития природной среды и их влияние на общество;

- понятийно-категориальный аппарат и методологию естествознания;

- научные картины мира, фундаментальные понятия и принципы, с помощью которых описываются эти картины;

- основные этапы развития науки о природе от античности до современности, особенности современного естествознания;

- критерии научности, роли науки в развитии цивилизации, ценности научной рациональности, структуры научных теорий, проблемы соизмеримости теорий и эволюции форм и методов научного познания,

Уметь:

- отличать науку от паранауки;- определять специфику той или иной научной дисциплины, ее влияние на развитие общества и отдельных его компонентов; - выделять теоретические и прикладные, аксиологические и инструментальные компоненты естествознания.

- самостоятельно анализировать философскую, социально-политическую и научную литературу,

- осуществлять поиск информации через библиотечные фонды, компьютерные системы информационного обеспечения, периодическую печать;

Владеть:

навыками ведения дискуссий по проблемам естествознания;

- навыками поиска, сбора, систематизации и использования информации по естествознанию.
- методикой и техникой изучения естественнонаучных данных.

Содержание разделов модуля:

Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира, *пространство, время, симметрия*, структурные уровни и системная организация материи, порядок и беспорядок в природе, панорама современного естествознания, биосфера и человек.

Форма контроля: экзамен в 3 семестре.

БГ.ВВ.1.1 Социология

Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕТ (108 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3);

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- предмет социологии и сферу применения социологического знания;
- этапы развития социологии и основные теоретические концепции;
- основные типы социальных процессов и виды социальных общностей;
- методы сбора и обработки социальной информации;

уметь:

- анализировать социально-значимые проблемы и процессы, применять понятийно-категориальный аппарат в профессиональной деятельности;
- применять в различных видах профессиональной и социальной деятельности навыки, полученные при обучении основам социологии;
- проводить социологические исследования с использованием информации из различных источников;
- оценивать тенденции изменения российского общества и его институтов;

владеть:

- культурой мышления, навыками восприятия и анализа текстов, имеющих социальное содержание;
- социологическим лексическим минимумом общего и терминологического характера;
- приемами составления научных отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок;
- навыками обращения с материалами прикладных исследований, необходимых в профессиональной деятельности специалистов различного профиля.

Содержание разделов модуля:

1 ИСТОРИЯ СОЦИОЛОГИИ И СОВРЕМЕННЫЕ СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕОРИИ. МЕТОДЫ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ. Социология: сущность и

функции. Предистория и социально-философские предпосылки социологии. Классические и современные социологические теории. Методология и методы социологических исследований.

2 ОБЩЕСТВО. СОЦИАЛЬНЫЕ ЯВЛЕНИЯ И ПРОЦЕССЫ. ОТРАСЛЕВЫЕ СОЦИОЛОГИИ. Общество и социальные институты. Социальные группы и общности. Социальное неравенство и социальная мобильность. Социальное поведение. Отраслевые социологии: общественного мнения, культуры.

3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЩЕСТВА. Социальные изменения. Концепции социального прогресса. Мировая система и процессы глобализации. Особенности социального развития современного российского общества.

Форма контроля: зачет в 4 семестре.

БГ.ВВ.22 История мировой и отечественной культуры

Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕТ (108 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

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

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- культурологические теории и принципы, объясняющие специфику культурного, этнического, социального и конфессионального разнообразия в современном мире;

- особенности и механизмы функционирования культурных ценностей и норм, а также понимание важности сохранения многообразия культур;

- сущность и роль гуманистических ценностей для сохранения и развития современной культуры и цивилизации;

- назначение и функции культуры в современном обществе, понимать важность сохранения культурных традиций и исторического наследия;

уметь:

- объективно оценивать на основе культурологического знания различные социокультурные процессы и практики;

- руководствоваться культурологическими принципами сохранения культурного многообразия, проявлять уважение к другим, иноязычным культурам;

- использовать на основе культурологического знания нравственные принципы поведения по отношению к обществу, окружающей среде и культурному наследию;

- на основе культурологического знания проявлять уважение к культурным и национальным различиям, бережно относиться к культурно-историческому наследию;

владеть:

- навыками толерантного отношения к представителям других культур, этносов, конфессий и социальных групп;

- навыками объективной оценки культурных практик, объективной оценки этических норм и ценностных ориентаций иноязычной культуры;

- навыками бережного отношения к культурным традициям, национальному своеобразию, культурным обрядам, объектам историко-культурного наследия в различных сообществах;

-Содержание разделов модуля:

Теория культуры. Культура: сущность и функции. Культура и цивилизация. Культурология как наука о культуре. Культурологические понятия: ценности, нормы, коды, знаки, ментальность. Социологический, аксиологический, знаково-символический подходы к культуре. Межкультурная и социокультурная коммуникация. Проблема диалога культур. Типология культуры и культурная динамика.

История культуры. Теории культурно-исторических типов. Культурогенез и древние культуры (первобытного общества, древних цивилизаций). Своеобразие античной культуры и ее влияние на европейскую культуру. Особенности средневековой культуры. Средневековая Русь и европейское средневековье. Европейская культура эпохи Возрождения, Реформации и Нового времени. Тенденции развития современной культуры. Место России в мировой культуре.

Форма контроля: зачет в 4 семестре.

БЕ.ВВ.1.1 Методы оптимизации и Теория игр и исследование операций

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

Знать:

базовые понятия выпуклого анализа; основные методы линейного, квадратичного и выпуклого программирования; понятие функционала и методы решения задач вариационного исчисления, оптимального управления и динамического программирования;

математическую модель антагонистической игры, понятие оптимальных стратегий игроков, основные теоремы матричных игр;

математическую модель бескоалиционной игры n лиц, понятия равновесия по Нэшу, оптимальности по Парето, равновесия по Штакельбергу, различия в результатах исследования общей бескоалиционной игры и ее частного случая - игры антагонистической;

постановку простейших задач сетевого планирования, управления запасами, многокритериальной оптимизации и методы их решения;

Уметь:

решать задачи линейного, квадратичного и выпуклого программирования аналитически и численными методами; находить экстремали и определять тип экстремума в задачах вариационного исчисления; решать задачи оптимального управления, в том числе с использованием принципа максимума Понтрягина; решать задачи динамического программирования;

решать задачи учебного характера по перечисленным темам, при этом демонстрировать наиболее продвинутые навыки в области построения и решения матричных игр.

Владеть:

навыками работы с учебной и периодической литературой по оптимизации и управлению, методами интерпретации процессов оптимизации и управления с применением современного вычислительного программного обеспечения;

стандартными методами теории игр и исследования операций их применением к решению прикладных задач.

Содержание разделов модуля:

Содержание разделов модуля::

Выпуклый анализ. Выпуклые множества. Проекция точки на множество и уравнение разделяющей прямой. Теоремы отделимости.. Критерии выпуклости множеств и функций. Свойства выпуклых множеств и функций.

Математическое программирование. Основная задача выпуклого программирования. Экстремальные свойства выпуклых функций на выпуклых множествах. Условие регулярности Слейтера. Необходимые условия оптимальности. Достаточные условия оптимальности. Теоремы Куна-Таккера. Функция Лагранжа. Теорема о седловой точке. Решение задач на экстремум при наличии ограничений типа равенств и неравенств с использованием метода множителей Лагранжа и теоремы Куна-Таккера. Задачи квадратичного и выпуклого программирования.

Линейное программирование. Основная задача линейного программирования. Принцип двойственности. Канонический вид задачи. Конечные методы решения. Симплекс-метод. Метод отыскания исходной угловой точки. Метод возмущений для решения вырожденных задач. Численные методы оптимизации: одномерная оптимизация, методы спуска.

Вариационное исчисление. Понятие функционала. Непрерывность функционала. Первая и вторая вариации функционала. Необходимое условие экстремума. Уравнение Эйлера для нахождения экстремалей. Достаточные условия экстремума функционала. Условия Лежандра и Якоби. Вариационные задачи в параметрической форме. Задачи со старшими производными. Изопериметрическая задача. Вариационные задачи с подвижными границами. Приложения вариационного исчисления к физике. Условия трансверсальности. Задача Больца. Классические задачи вариационного исчисления.

Оптимальное управление. Постановка задачи. Принцип Лагранжа для ляпуновских задач оптимального управления. Игольчатое варьирование управления. Принцип максимума Л.С.Понтрягина. Линейные оптимальные быстродействия. Синтез оптимального управления. Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана Уравнение Беллмана.

Исследование операций.

Математическая формулировка задачи линейного программирования. Прямая и двойственная задача линейного программирования, методы её решения, примеры.

Теория игр.

Антагонистические игры. Ситуации равновесия и седловые точки. Чистые и смешанные стратегии. Матричные игры. Игра с «природой».

Форма контроля: дифференцированный зачет в 6 семестре.

БЕ.ВВ.1.2 Теория обобщённых функций и Математические модели распознавания образов

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

Знать:

основы теории обобщенных функций

основные положения теории математического моделирования;

особенности использования математических моделей в современных научных задачах распознавания образов;

основные методы классификации образов;
байесовский подход и метод максимального правдоподобия;
методы оценивания и анализа непараметрических распределений;
методы линейных разделяющих функций.

Уметь:

исследовать естественные операции над обобщенными функциями
строить математические модели для задач распознавания образов;
выбирать метод классификации;
использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения задачи распознавания;
правильно интерпретировать полученный результат.

Владеть:

приложениями теории обобщенных функций к построению фундаментальных решений дифференциальных операторов
навыками оценки неизвестных параметров с помощью байесовского подхода и по методу максимального правдоподобия;
методами линейных разделяющих функций.

Содержание разделов модуля:

УЭМ1

- 1 Основные и обобщенные функции
- 2 Основные операции над обобщенными функциями
- 3 Интегральные преобразования
- 4 Обобщенные решения линейных дифференциальных операторов

УЭМ2

1 Байесовская теория решений

Классификация в непрерывном случае. Случай двух классов. Классификация с минимальным уровнем ошибки. Классификаторы, разделяющие функции и поверхности решений. Нормальная плотность. Классификация в дискретном случае.

2 Оценка параметров и обучение с учителем

Оценка по максимуму правдоподобия. Байесовский классификатор. Обучение при восстановлении среднего значения нормальной плотности и в общем случае. Достаточные статистики и семейство экспоненциальных функций. Проблемы размерности. Оценка уровня ошибки.

3 Непараметрические методы

Оценка плотности распределения. Парзеновские окна. Оценка методом ближайших соседей. Оценка апостериорных вероятностей. Аппроксимация путем разложения в ряд. Множественный и дискриминантный анализ.

4 Линейные разделяющие функции

Случай двух линейно разделимых классов. Минимизация перцептронной функции критерия. Процедуры релаксаций. Процедуры минимизации квадратичной ошибки, Хо-Кашьяпа, линейного программирования. Метод потенциальных функций. Обобщение для случая многих классов.

5 Обучение без учителя и группировки

Оценки по максимуму правдоподобия. Байесовское обучение без учителя. Группировка. Итеративная оптимизация. Иерархическая группировка. Проблемы размерности.

Форма контроля: дифференцированный зачет в 6 семестре.

БЕ.ВВ.2.1 Математическое моделирование на ЭВМ

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);

способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций (ПК-6);

знать:

методы реализации типовых элементов математических моделей на ЭВМ;

уметь:

создавать математическое описание моделей систем;

создавать алгоритмы моделирования систем и разрабатывать машинные программы для исследования поведения моделей;

владеть:

навыками разработки математических моделей, их исследования на ЭВМ и интерпретации результатов моделирования.

Содержание разделов модуля:

Основные понятия. Детерминированные модели. Моделирование случайных процессов. Имитационное моделирование.

Форма контроля: экзамен в 7 семестре.

БЕ.ВВ.2.2 Математические модели в медицине

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);

способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций (ПК-6);

Знать:

задачи предметной области и методы их решения, аналитические и компьютерные.

Уметь:

формулировать и решать задачи

– исследования математическими методами статистических данных медико-социальной направленности;

– исследования и интерпретации статистических, имитационных и других моделей;

– прогнозирования по различным моделям с оценкой точности результатов.

Владеть:

– специальной терминологией по профилю дисциплины;

- вычислительными навыками работы с соответствующим стандартным программным обеспечением;
- навыками разработчика программного обеспечения для решения несложных задач вычислительного плана.

Содержание разделов модуля:

Статистические показатели медицины и здравоохранения. Структуры баз показателей здоровья. Статистика здоровья населения. Современные подходы к изучению здоровья населения. Статистика заболеваемости населения. Факторы риска. Статистика физического здоровья населения. Статистика здравоохранения. Статистика медико-демографических процессов. Статистические критерии. Таблицы сопряженности. Принципы и примеры математического моделирования в медицине

Форма контроля: экзамен в 7 семестре.

БП.ВВ.1.1 Управление проектами и качеством

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);

способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций (ПК-6);

В результате изучения модуля студент должен:

Знать:

- Основные принципы контроля качества, необходимых для моделирования проекта, в т.ч. с использованием программных средств, которые обеспечат возможность проведения глубокого анализа проекта, исследование его свойств и проверку гипотез;

Уметь:

- Осуществлять анализ, планирование и статистический контроль процессов.

Владеть:

- Методами анализа надежности, планирования эксперимента, построения контрольных графиков.

Содержание разделов модуля:

УЭМ1. Управление проектами (УП).

Основы управления проектами. Модели и методы управления проектами. Методы оптимального распределения ресурсов в управлении проектами. История и тенденции развития управления проектами. Будущее управления проектами

УЭМ1. Управление качеством (УК).

Экономические аспекты качества. Дизайн качества. Инструменты управления качеством. Роль руководства в обеспечении качества.

Форма контроля: экзамен в 6 семестре.

БП.ВВ.1.2 Математическое моделирование производственных процессов

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);

способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3);

способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций (ПК-6);

Знать:

основные понятия и классификацию основных математических моделей моделирования и прогнозирования поведения производственных процессов.;

базовые понятия о системах продукций, представлениях фактов и правил и исчислении предикатов, построении экспертных систем, основы моделирования целесообразного поведения;

базовые понятия о системах продукций, представлениях фактов и правил и исчислении предикатов, построении экспертных систем, основы моделирования целесообразного поведения;

Уметь:

использовать численные методы исследования производственных процессов, определять возможности применения теоретических положений и методов моделирования и прогнозирования производственных процессов для постановки и решения конкретных прикладных задач.;

проектировать и реализовывать экспертные системы, компьютерные программы, осуществляющие поиск в пространстве состояний, проектировать устройства, обладающие целесообразным поведением в окружающей среде;

проектировать и реализовывать экспертные системы, компьютерные программы, осуществляющие поиск в пространстве состояний, проектировать устройства, обладающие целесообразным поведением в окружающей среде;

Владеть:

стандартными методами теории моделирования и прогнозирования производственных процессов и их применением к решению прикладных задач.

навыками работы с учебной и периодической литературой в области искусственного интеллекта; разработки интеллектуальных программ с применением специализированного программного обеспечения; разработки экспертных систем.

навыками работы с учебной и периодической литературой в области искусственного интеллекта; разработки интеллектуальных программ с применением специализированного программного обеспечения; разработки экспертных систем.

Содержание разделов модуля:

Математическое моделирование производственных процессов

1.1 Производственные множества и производственные функции

Производственные множества и их свойства. «Кривая» производственных возможностей и вмененные издержки. Производственные функции и их свойства. Производственная функция Кобба-Дугласа. Теория фирмы.

1.2 Модель межотраслевого баланса Леонтьева

Описание модели межотраслевого баланса. Продуктивность модели Леонтьева. Прямые и полные затраты в модели Леонтьева. Цены в системе межотраслевых связей. Простейшая модель экспорта-импорта модели Леонтьева.

1.3 Управление запасами и распределение ресурсов

Основная модель управления запасами. Модель производственных поставок. Модель поставок со скидкой.

Постановка задачи распределения ресурсов. Механизм прямых приоритетов. Механизм обратных приоритетов. Конкурсный механизм. Механизм открытого управления. Открытое управление и экспертный опрос.

1.4 Модели динамического программирования

Принцип оптимальности и математическое описание динамического процесса управления. Оптимальное распределение инвестиций. Выбор оптимальной стратегии обновления оборудования. Выбор оптимального маршрута перевозки грузов. Построение оптимальной последовательности операций в коммерческой деятельности.

Форма контроля: экзамен в 6 семестре.

БП.ВВ.2.1 Параллельные компьютерные технологии, прикладные аспекты компьютерных наук

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3).

способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7);

В результате изучения модуля студент должен:

Знать:

основные положения современной концепции процесса; формальные модели параллельного программирования, принципы организации взаимодействия параллельных процессов; принципы построения аппаратных средств параллельных вычислительных систем; особенности программирования параллельных вычислительных систем и организации параллельных вычислений в локальных сетях;

основные положения знаний по специальным разделам теории чисел;

особенности применения теории чисел для решения прикладных задач;

систему понятий, используемых в теории операторов типа свертки, методы конструирования обобщенных сверток, основные приложения указанной теории;

Уметь:

разрабатывать параллельные программы средней сложности, осуществлять качественную и количественную оценку эффективности разрабатываемых параллельных алгоритмов и программ;

решать практические задачи по специальным разделам теории чисел и производить обработку данных на ЭВМ;

работать с системой понятий, используемых в теории операторов типа свертки, методами конструирования обобщенных сверток, основными приложениями указанной теории

Владеть:

стандартными методами теории и их применением к решению прикладных задач.

Иметь представление о тенденциях и перспективах развития программных и аппаратных средств параллельных вычислительных систем; параллельного программирования;

навыками активного применения пакетов прикладных программ для ПЭВМ для решения прикладных задач по специальным разделам теории чисел;

способность к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые используют теорию операторов типа свертки в качестве инструментария

Содержание разделов модуля:

УМ1. Понятие параллелизма. Типы параллельных систем и история их развития. Модели программирования: последовательная и параллельная. Парадигмы параллельного программирования. Архитектуры ЭВМ для реализации высокопроизводительных вычислений. Векторная обработка данных. Издержки и выигрыш при реализации параллельных и векторных вычислений. Векторные программы. Параллельные программы. Современные направления развития аппаратных и программных средств параллельных вычислительных систем. Особенности современных языков параллельного программирования. Перспективные направления исследований в области параллельных вычислений и параллельного программирования.

УЭМ2. Специальные разделы теории чисел и алгебры. Математический аппарат для синтеза и формирования последовательностей. Математический аппарат для анализа последовательностей.

УМ3. Введение в предмет. Классические свертки. Приложения классических свертки. Обобщенные свертки. Приложения обобщенных свертки к решению прикладных задач.

Форма контроля: дифференцированный зачет в 7 семестре.

БП.ВВ.2.2 Нейрокомпьютерные системы, численное решение интегральных уравнений и элементы теории вырожденных полугрупп

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3);

В результате изучения модуля студент должен:

Знать:

базовые модели нейронов и нейронных сетей;
основные типы моделей нейрокомпьютерных систем и области их применения;
о современных достижениях в разработке и коммерческом использовании нейрокомпьютерных систем и нейрокомпьютеров;
о структуре мозга и биологических нейронных сетях.
основные понятия, фундаментальную теорию интегральных уравнений
элементы теории вырожденных полугрупп; моделей движения несжимаемых вязкоупругих жидкостей Кельвина-Фойгта различного порядка

Уметь:

разрабатывать программные модели нейрокомпьютерных систем.
применять численные методы интегральных уравнений, используемые в решении задач прикладной математики в научно-исследовательской работе.
определять возможности применения теоретических положений и методов теории вырожденных полугрупп для постановки и решения конкретных прикладных задач.

Владеть:

владеть основными способами решения прикладных задач распознавания образов, диагностики, управления с помощью нейронных сетей.

стандартными методами численного решения интегральных уравнений и их применением к решению прикладных задач.

стандартными методами теории вырожденных полугрупп и их применением к решению прикладных задач.

Содержание разделов модуля:

УЭМ1.

Основные направления в нейроинформатике. Биологические нейронные сети. Очерк истории нейроинформатики. Искусственные нейронные сети (ИНС). Общая характеристика принципов организации информационных процессов в ИНС. Задачи, решаемые в настоящее время с помощью нейронных сетей. Нейронные сети обратного распространения ошибки. Архитектура. Алгоритмы обучения. Алгоритмы работы. Ассоциативная память. Двухнаправленная ассоциативная память. Автоассоциативная память. Дискретная память Хопфилда. Задача коммивояжера. Самоорганизующиеся карты признаков. Сеть Кохонена.

УЭМ2.

Нормированные пространства. Гильбертовы пространства. Примеры. Линейные непрерывные операторы. Интегральные операторы. Линейные вполне непрерывные операторы. Определение обратного оператора. Теорема об обратимости оператора, близкого к единичному. Теорема Банаха об обратном операторе. Об обратимости операторов в гильбертовом пространстве. Принцип сжимающих отображений. Интегральные уравнения Фредгольма. Интегральные уравнения 1-го рода, как пример некорректно поставленной задачи.

УЭМ3.

Понятие группы и полугруппы в математике

Форма контроля: дифференцированный зачет в 7 семестре.

БП.ВВ.3.1 Информационные технологии в прикладной математике

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);

способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее – сеть "Интернет"); и в других источниках (ПК-5);

способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7);

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

В результате изучения модуля студент должен:

Знать:

основные факты, базовые концепции и принципы в области информационных технологий решения прикладных математических задач; основные методы аналитического решения прикладных математических задач, основные методы численного решения прикладных математических задач, основные методы визуализации, используемые при решении прикладных математических задач;

Уметь:

решать прикладные математические задачи с помощью современных инструментальных средств.

Владеть:

современными информационными технологиями и инструментальными средствами для решения прикладных математических задач в своей профессиональной деятельности.

Содержание разделов модуля:

Использование пакетов прикладных программ для аналитического решения прикладных математических задач. Использование пакетов прикладных программ для численного решения прикладных математических задач. Использование пакетов прикладных программ для визуализации прикладных математических задач.

Использование издательской системы LaTeX для подготовки математических публикаций. Использование издательской системы LaTeX для подготовки презентаций. Использование языка программирования для решения прикладных математических задач.

Форма контроля: экзамен в 4 семестре.

БП.ВВ.3.2 Организация ЭВМ и систем

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);

Знать:

языки низкого уровня для современных ЭВМ;

основные принципы функционирования современных ЭВМ

Уметь:

разрабатывать программы на языках различного уровня.

Владеть:

приемами разработки и отладки программ на языках низкого уровня;

приемами оптимизации разрабатываемых программ;

приемами инженерного анализа;

Содержание разделов модуля:

Введение в языки, уровни. Смысл ассемблера. Неймановские принципы. Двоичная арифметика и логика. Структура процессора 8086. Структура персонального компьютера

на основе процессора 8086. Синтаксис программы на ассемблере. Отладка программ на ассемблере. Система команд 8086. Работа с внешними устройствами

Форма контроля: экзамен в 4 семестре.

БФ.Э1 Физическая культура и спорт

Общая трудоёмкость модуля – 0 ЗЕТ (342 часа).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

В результате изучения модуля студент должен:

Знать: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни, основы первой помощи и методы защиты в условиях чрезвычайных ситуациях

Уметь: использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования,

формирования здорового образа и стиля жизни, основы первой помощи и методами защиты в условиях чрезвычайных ситуациях

Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности основами первой помощи и методами защиты в условиях чрезвычайных ситуациях

Содержание разделов модуля:

Теоретический раздел: Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий.

Методико – практический раздел: Методы оценки уровня здоровья. Методы самоконтроля за функциональным состоянием организма (функциональные пробы). Методы регулирования психоэмоционального состояния. Методика самооценки уровня и динамики общей и специальной физической подготовленности по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Методика проведения учебно-тренировочного занятия студента.

Практический учебный материал: В практическом разделе используются физические упражнения из различных видов спорта, оздоровительных систем физических упражнений. Обязательными видами физических упражнений для включения в рабочую программу по физической культуре являются: отдельные дисциплины по легкой атлетике (бег 100м, бег 500 м - женщины, бег 1000 м - мужчины), плавание, спортивные игры, лыжные гонки, упражнения профессионально-прикладной физической подготовки.

Форма контроля: зачет в 1,2 семестре

Б2.В1.1 Практика учебная (по получению первичных профессиональных умений и навыков): введение в программирование

Общая трудоёмкость модуля – 5 ЗЕТ (180 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);

способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7);

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

основные структуры и инструментарий, которые применяются в языках программирования:

основные структуры и типы данных;

основные методы при разработке алгоритмов (рекурсия, отход назад, метод ветвей и границ, анализ арифметических выражений);

базовые алгоритмы на динамических структурах данных;

библиотеки стандартных программ.

уметь:

применять основные методы программирования при решении типовых задач;

определять структуры данных при проектировании алгоритмов в процессе решения задач;

разбивать решение сложной задачи на последовательность более простых задач;

использовать библиотеки стандартных программ, которые включены в язык программирования;

самостоятельно освоить тот язык программирования, который необходимо использовать при решении задач.

владеть:

основными структурами и инструментарием, которые применяются в языках программирования:

методами и языками программирования ;

основными методами при разработке алгоритмов;

библиотеками стандартных программ, которые включены в язык программирования.

Содержание разделов модуля:

- Знакомство с проблематикой темы исследования;
- Сбор, обработка, систематизация фактического материала;
- Самостоятельное выполнение учебных заданий;
- Получение выводов и подготовка отчёта о ходе практики.

Форма контроля: дифференцированный зачёт в 3 семестре.

Б2.В2.1 Практика производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (объектно-ориентированное программирование)

Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕТ (108 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

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

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

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, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);

способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7);

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

основные факты, базовые концепции, принципы и методы объектно-ориентированного программирования; основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных;

уметь:

решать задачи обработки данных с помощью языка программирования C++;

владеть:

современными информационными технологиями и инструментальными средствами объектно-ориентированного программирования для решения общенаучных задач в своей профессиональной деятельности.

Содержание разделов модуля:

- Знакомство с проблематикой темы исследования;
- Сбор, обработка, систематизация фактического материала;
- Самостоятельное выполнение учебных заданий;
- Получение выводов и подготовка отчёта о ходе практики.

Форма контроля: дифференцированный зачёт в 4 семестре.

Б2.В2.2 Практика производственная (технологическая)

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

– способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

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

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

способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);

способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);

способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности (ПК-4).

В результате изучения модуля студент должен:

Знать:

- современные информационных технологии, применяемые для решения прикладных математических задач

- современные информационных технологии, применяемые для подготовки математических публикаций;

- основные понятия и методы современных технологий разработки программного обеспечения.

Уметь:

- самостоятельно проводить исследования с применением информационных технологий

- применять современные информационных технологии, применяемые для решения прикладных математических задач

- применять современные информационных технологии, применяемые для подготовки математических публикаций;

- применять основные понятия и методы современных технологий разработки программного обеспечения.

Владеть:

- необходимыми навыками исследования с применением информационных технологий ;

- навыками представлять результаты исследований в принятой форме;

- навыками использования пакетов прикладных программ;

- навыками использования современных информационных технологий для решения прикладных математических задач и для подготовки математических публикаций;

Содержание разделов модуля:

- Знакомство с проблематикой темы исследования;

- Сбор, обработка, систематизация фактического и литературного материала;

- Самостоятельное выполнение экспериментальных и научно-исследовательских заданий;

- Получение выводов и подготовка отчёта о ходе практики.

Форма контроля: дифференцированный зачёт в 7 семестре.

Б2.В2.3 Практика производственная: проектная

Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕТ (108 часов).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);
- способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);
- 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, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);
- способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);
- способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);
- способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3);
- способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее – сеть "Интернет"); и в других источниках (ПК-5);

Знать:

- современные информационных технологии, применяемые для решения прикладных математических задач
- современные информационных технологии, применяемые для подготовки математических публикаций;
- основные понятия и методы современных технологий разработки программного обеспечения.

Уметь:

- самостоятельно проводить исследования с применением информационных технологий
- применять современные информационных технологии, применяемые для решения прикладных математических задач
- применять современные информационных технологии, применяемые для подготовки математических публикаций;
- применять основные понятия и методы современных технологий разработки программного обеспечения;
- использовать информационные технологии (и инструментальные средства) для решения типовых прикладных математических задач в своей профессиональной деятельности;.

Владеть:

- необходимыми навыками исследования с применением информационных технологий ;
- навыками представлять результаты исследований в принятой форме;
- навыками использования пакетов прикладных программ;
- навыками использования современных информационных технологий для решения прикладных математических задач и для подготовки математических публикаций;

- навыками использования информационных технологий (и инструментальных средств) для решения типовых прикладных математических задач в своей профессиональной деятельности;

Содержание разделов модуля:

- Знакомство с проблематикой темы исследования;
- Сбор, обработка, систематизация фактического и литературного материала;
- Самостоятельное выполнение экспериментальных и научно-исследовательских заданий;
- Получение выводов и подготовка отчёта о ходе практики.

Форма контроля: дифференцированный зачёт в 8 семестре.

Б2.В2.4 Преддипломная практика

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (324 часа).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);
- способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);
- способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);
- способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);
- способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);
- способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3);
- способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее – сеть "Интернет"); и в других источниках (ПК-5);
- способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7).

В результате изучения модуля студент должен:

Знать:

- современные информационных технологии, применяемые для решения прикладных математических задач
- современные информационных технологии, применяемые для подготовки математических публикаций;

основные понятия и методы современных технологий разработки программного обеспечения.

Уметь:

- самостоятельно проводить исследования с применением информационных технологий

- применять современные информационных технологии, применяемые для решения прикладных математических задач

- применять современные информационных технологии, применяемые для подготовки математических публикаций;

- применять основные понятия и методы современных технологий разработки программного обеспечения;

- использовать информационные технологии (и инструментальные средства) для решения типовых прикладных математических задач в своей профессиональной деятельности;

Владеть:

- необходимыми навыками исследования с применением информационных технологий ;

- навыками представлять результаты исследований в принятой форме;

- навыками использования пакетов прикладных программ;

- навыками использования современных информационных технологий для решения прикладных математических задач и для подготовки математических публикаций;

- навыками использования информационных технологий (и инструментальных средств) для решения типовых прикладных математических задач в своей профессиональной деятельности;

Содержание разделов модуля:

- Подбор и анализ основной и дополнительной литературы в соответствии с тематикой и целями исследования.

- Разработка решения поставленной задачи на современном научно-методическом уровне.

- Оформление отчета и его защита

Форма контроля: дифференцированный зачёт в 8 семестре.

Б3 Государственная итоговая аттестация

Общая трудоёмкость модуля – 6 ЗЕТ (216 час.).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Общекультурных:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

Общепрофессиональных (ОПК):

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);
- способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);
- 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, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4).

Профессиональных (ПК)

- способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);
- способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);
- способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3);
- способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности (ПК-4);
- способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках (ПК-5);
- способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций (ПК-6);
- способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7).

В результате изучения модуля студент должен:

Знать:

основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой

- современные информационных технологии, применяемые для решения прикладных математических задач

- современные информационных технологии, применяемые для подготовки математических публикаций;

- основные понятия и методы современных технологий разработки программного обеспечения.

Уметь:

- приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

- самостоятельно проводить исследования с применением информационных технологий

- применять современные информационных технологии, применяемые для решения прикладных математических задач

- применять современные информационных технологии, применяемые для подготовки математических публикаций;

- применять основные понятия и методы современных технологий разработки программного обеспечения;

- использовать информационные технологии (и инструментальные средства) для решения типовых прикладных математических задач в своей профессиональной деятельности;

- разрабатывать алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования, в области математических, информационных и имитационных моделей, в области создания информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям

Владеть:

- необходимыми навыками исследования с применением информационных технологий ;

- навыками представлять результаты исследований в принятой форме;

- навыками использования пакетов прикладных программ;

- навыками использования современных информационных технологий для решения прикладных математических задач и для подготовки математических публикаций;

- навыками использования информационных технологий (и инструментальных средств) для решения типовых прикладных математических задач в своей профессиональной деятельности;

- навыками разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, в области математических, информационных и имитационных моделей, в области создания информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям

Форма контроля: защита ВКР 8 семестр.

