

модульных и рейтинговых систем обучения, тестовых и других систем оценивания уровня компетенций студентов).

8.3 Требования к материально-техническому обеспечению

Высшее учебное заведение должно:

- располагать материально-технической базой, соответствующей санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение лабораторных, практических и научно-исследовательских работ, предусмотренных учебным планом;
- соблюдать нормы обеспечения учебной и методической литературой;
- обеспечить каждого студента возможностью работы на персональном компьютере не менее 50 часов в учебный год;
- обеспечить доступ студентов и преподавателей к сети Интернет и локальным сетям вузов, оказывать поддержку развитию электронных учебных ресурсов по профилям подготовки студентов, а также проведению учебных занятий с использованием сетевых технологий
- обеспечить материально-технические условия для самообразования и развития личности студента, для чего иметь соответствующие нормативам читальные залы, компьютерные классы, залы для занятий физической культурой, в том числе во внеаудиторное время; пункты питания.

Оснащение оборудованием должно обеспечивать проведение лабораторных и практических работ по учебным дисциплинам в соответствии с учебным планом.

8.4 Требования к организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется деканами, кафедрами, преподавателями вузов в соответствии с Положением о самостоятельной работе студентов, разрабатываемым высшим учебным заведением. Учебно-методическое управление (отдел) совместно с деканатами факультетов проводит координацию планирования, организации и контроля СРС в вузе. Самостоятельная работа осуществляется в виде аудиторных и внеаудиторных форм по каждой дисциплине учебного плана. На основании бюджета времени в соответствии с образовательными стандартами, учебными планами, программами учебных дисциплин устанавливаются виды, объем и содержание заданий по СРС. По каждой учебной дисциплине разрабатывается учебно-методический комплекс (УМК) с материалами и рекомендациями, помогающими студенту в организации самостоятельной работы.

Расчет учебной нагрузки профессорско-преподавательского состава, осуществляющего организацию самостоятельной работы студентов, проводится в соответствии с утвержденными Министерством образования Республики Беларусь примерными нормами времени для расчета объема учебной и учебно-методической работы.

Для оценки качества самостоятельной работы студентов осуществляется контроль за ее выполнением. Формы контроля самостоятельной работы студентов устанавливаются вузом (собеседование, проверка и защита индивидуальных расчетно-графических заданий, коллоквиумы, контрольные работы, рефераты, защита курсовых проектов (работ), тестирование, принятие зачетов, устных и письменных экзамены, и т.д.).

8.5 Требования к организации идеологической и воспитательной работы

Высшее учебное заведение должно проводить последовательную работу по формированию у студентов ценностных ориентаций, норм и правил поведения на основе государственной идеологии, идеи гуманизма, добра и справедливости. Выпускник должен обладать гражданской зрелостью, правовой и политической культурой; уважать закон и

бережно относиться к социальным ценностям правового государства, чести и достоинству гражданина.

Идеологическая и воспитательная работа со студентами организуется в соответствии с нормативным и программно-методическим обеспечением учебно-воспитательного процесса работы в высшем учебном заведении, правовую основу которого составляют Конституция Республики Беларусь, Законы Республики Беларусь, Указы Президента Республики Беларусь в области молодежной политики, соответствующие государственные социально-значимые программы, требования и рекомендации Министерства образования Республики Беларусь.

Приоритетным направлением идейно-воспитательной работы в высшем учебном заведении является гражданско-патриотическое и идейно-нравственное воспитание обучающихся.

Важнейшими принципами осуществления воспитательной работы со студентами являются:

- согласованность требований к содержанию и методам обучения и воспитания студентов, обеспечивающих учебную и социальную активность;
- вовлечение студентов с учетом их интересов и возможностей на основе принципа самоуправления в социально-значимую работу, организацию учебно-воспитательного процесса, способствующих приобретению ими организационно-управленческих, коммуникативных умений, опыта решения задач;
- укрепление семьи и повышение ее престижа в обществе, осознание основных демографических проблем общества и формирование у молодежи установок здорового образа жизни;
- духовно-нравственное воспитание, знание культурного наследия, профилактика правонарушений.

Формирование единого процесса воспитания должно быть построено через педагогическое управление процессом развития личности и включать учебно-воспитательную работу, профессиональную направленность воспитательной работы выпускающих кафедр, проведение воспитательной работы социально-гуманитарными и общеобразовательными кафедрами, деятельность института кураторов учебных групп, воспитательную работу в студенческих общежитиях, развитие студенческого самоуправления, методическое обеспечение воспитательного процесса.

Высшее учебное заведение должно быть комфортным и безопасным для пребывания студентов, отличаться благоприятным морально-психологическим климатом, соблюдением действующих санитарно-гигиенических норм и правил, а также осуществлять общественно-политические, культурные и спортивные мероприятия. Ведущая роль в идеологической и воспитательной работе принадлежит профессорско-преподавательскому составу и личному примеру преподавателя.

8.6 Общие требования к контролю качества образования и средствам диагностики

Для аттестации студентов и выпускников на соответствие их персональных достижений поэтапным или конечным требованиям стандарта создаются фонды оценочных средств и технологий, включающие типовые задания, контрольные работы, критериально-ориентированные тесты достижений.

Оценка знаний студента на курсовых экзаменах, курсовых дифференцированных зачетах, при защите курсовых проектов (работ), сдаче зачетов по практикам, защите дипломных проектов (работ) производится по 10-балльной шкале. Для оценки знаний и компетентности студентов используются критерии, утвержденные Министерством образования Республики Беларусь.

32.97286

A 224

ОСРБ 1-53 01 02-2007

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ
ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ**

Специальность 1-53 01 02 Автоматизированные системы
обработки информации

Квалификация Инженер по информационным технологиям

**ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ
ПЕРШАЯ СТУПЕНЬ**

Спецыяльнасць 1-53 01 02 Аўтаматызаваныя сістэмы
апрацоўкі інфармацыі

Кваліфікацыя Інжынер па інфармацыйным тэхналогіям

**HIGHER EDUCATION
FIRST DEGREE**

Speciality 1-53 01 02 Automatized information processing
systems

Qualification Engineer in information technologies

Ответственный за выпуск *А. В. Макаров*

Подписано в печать 15.05.2008. Формат 60×84/16.
Бумага офсетная. Гарнитура «Times». Ризография.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 2,97. Тираж 50 экз. Заказ № 157.

5648-00

Государственное учреждение образования
«Республиканский институт высшей школы»
Лицензия ЛВ № 02330/0133359 от 29.06. 2004 г.
220007, Минск, ул. Московская, 15.

Министерство образования Республики Беларусь
Минск

УДК 378:1:004.67(083.74)(476)

Содержание

Ключевые слова: высшее образование, первая ступень, квалификационная характеристика, требования, знания, умения, навыки, способности, компетенции, образовательная программа, типовой учебный план, учебная программа дисциплины, самостоятельная работа, зачетная единица, качество высшего образования, обеспечение качества, итоговая государственная аттестация, инженер по информационным технологиям, автоматизированные системы обработки информации, информационные технологии, системы обработки данных, объектно-ориентированное программирование, базы и банки данных и знаний, распределенная обработка данных.

МКС 03.180

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Учреждением образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Муха В.С., проф., д-р техн. наук (руководитель);

Герман О.В., доцент, канд. техн. наук;

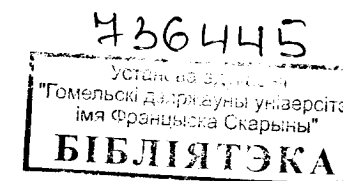
Сморodinский С.С., доцент, канд. техн. наук.

ВНЕСЕН Управлением высшего и среднего специального образования Министерства образования Республики Беларусь

ТВИЕ постановлением Министерства
02.05.2008 № 40

арт не может быть тиражирован и распространя
ния Республики Беларусь

1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки.....	1
3 Основные термины и определения.....	1
4 Общие положения.....	3
4.1 Общая характеристика специальности.....	3
4.2 Требования к предшествующему уровню подготовки.....	3
4.3 Общие цели подготовки специалиста.....	3
4.4 Формы обучения по специальности.....	4
4.5 Сроки подготовки специалиста.....	4
5 Квалификационная характеристика специалиста.....	4
5.1 Сфера профессиональной деятельности.....	4
5.2 Объекты профессиональной деятельности.....	4
5.3 Виды профессиональной деятельности.....	4
5.4 Задачи профессиональной деятельности.....	5
5.5 Состав компетенций.....	5
6 Требования к уровню подготовки выпускника.....	5
6.1 Общие требования к уровню подготовки.....	5
6.2 Требования к академическим компетенциям.....	5
6.3 Требования к социально-личностным компетенциям.....	6
6.4 Требования к профессиональным компетенциям.....	6
7 Требования к образовательной программе и ее реализации.....	7
7.1 Состав образовательной программы.....	7
7.2 Требования к разработке образовательной программы.....	8
7.3 Требования к срокам реализации образовательной программы.....	8
7.4 Типовой учебный план.....	8
7.5 Требования к обязательному минимуму содержания учебных программ и компетенциям по дисциплинам.....	10
7.6 Требования к содержанию и организации практик.....	22
8 Требования к обеспечению качества образовательного процесса.....	23
8.1 Требования к кадровому обеспечению.....	23
8.2 Требования к учебно-методическому обеспечению.....	23
8.3 Требования к материально-техническому обеспечению.....	24
8.4 Требования к организации самостоятельной работы студентов.....	24
8.5 Требования к организации идеологической и воспитательной работы.....	25
8.6 Общие требования к контролю качества образования и средствам диагностики.....	25
9 Требования к итоговой государственной аттестации выпускника.....	26
9.1 Общие требования.....	26
9.2 Требования к государственному экзамену.....	26
9.3 Требования к дипломному проекту (работе).....	26
Приложение Библиография.....	27



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Высшее образование. Первая ступень
Специальность – 53 01 02 Автоматизированные системы обработки информации
Квалификация – Инженер по информационным технологиям

Вышэйшая адукацыя. Першая ступень
Спецыяльнасць – 53 01 02 Аўтаматызаваныя сістэмы апрацоўкі інфармацыі
Кваліфікацыя – Інжынер па інфармацыйным тэхналогіям

Higher education. First degree
Speciality – 53 01 02 Automated information processing systems
Qualification – Engineer in information technologies

Дата введения 2008-09-01

1 Область применения

Настоящий образовательный стандарт устанавливает цели и задачи профессиональной деятельности специалиста, требования к уровню подготовки выпускника вуза, требования к содержанию образовательной программы и ее реализации, требования к обеспечению образовательного процесса и итоговой государственной аттестации выпускника.

Стандарт применяется при разработке нормативно-методических документов и учебно-программной документации, регулирующей образовательный процесс в высшей школе, а также при оценке качества высшего образования.

Стандарт обязателен для применения во всех учреждениях, обеспечивающих получение высшего образования (высших учебных заведениях), расположенных на территории Республики Беларусь, независимо от их принадлежности и форм собственности.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

- СТБ 22.0.1-96 Система стандартов в сфере образования. Основные положения.
- СТБ ИСО 9000-2000 Система менеджмента качества. Основные положения и словарь.
- ОКРБ 011-2001 Специальности и квалификации.
- СТБ 22.0.4-2005 Система стандартов в сфере образования. Термины и определения.
- РД РБ 02100.5.227-2006 Высшее образование. Первая ступень. Цикл социально-гуманитарных дисциплин.

3 Основные термины и определения

В настоящем стандарте применяются термины с соответствующими определениями.

Автоматизированные системы обработки информации – целенаправленные человеко-машинные системы, реализующие современные компьютерные технологии хранения, сбора, обработки, передачи и отображения информации для решения производствен-

ных, технических, экономических, управленческих и иных задач при активном участии человека.

Вид профессиональной деятельности – задачи в определенной сфере труда, выделяемые в соответствии с наличием характерных признаков и способов решения.

Зачетная единица – мера количественного измерения учебной нагрузки студента по овладению учебным предметом, включающей аудиторские часы и внеаудиторную самостоятельную работу, в том числе подготовку и сдачу экзамена.

Инженер по информационным технологиям – профессиональная квалификация специалиста в области информационных технологий с высшим профессиональным образованием.

Информационные технологии – методы, способы и средства получения, передачи, сбора, хранения, обработки и отображения информации в автоматизированных системах.

Квалификационная характеристика специалиста – обобщенная норма качества подготовки по определенной специальности (специализации) с соответствующей квалификацией, включающая сферы, объекты, виды и задачи профессиональной деятельности, а также состав компетенций, необходимых для выполнения функциональных обязанностей в условиях социально регулируемого рынка.

Квалификация – знания, умения и навыки, необходимые для той или иной профессии на рынках труда, подтвержденные документом.

Компетентность – выраженная способность применять свои знания и умение.

Компетенция – знания умения и опыт, необходимые для решения теоретических и практических задач.

Обеспечение качества – скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией, направленная на создание уверенности, что требования к качеству будут выполнены.

Образование – целенаправленный процесс и результат воспитания и обучения в интересах человека, общества, государства, сопровождающийся констатацией достижения обучающимися установленных государством образовательных уровней.

Образовательная программа – система целей, задач и содержания образования, определяемая образовательными стандартами и разработанными на их основе учебными планами и учебными программами.

Образовательный стандарт – нормативный документ, устанавливающий нормирование структуры, обязательный минимум содержания образования, максимальный объем учебной нагрузки обучающихся, уровень подготовки выпускников, критерии оценки качества образования.

Объект профессиональной деятельности – предметы материальной и нематериальной сферы, на которые направлен труд специалистов, например, вещество, энергия, информация, сознание, процесс, система, модель, отношения.

Обязательный минимум содержания образования – системная совокупность знаний и умений, усвоенная выпускником, необходимая и достаточная для выполнения профессиональных функций специалиста и аттестации.

Специальность – вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, умений и компетенций, приобретаемых путем обучения и практического опыта.

Сфера профессиональной деятельности – совокупность видов, в пределах которых осуществляется труд, например, наука, образование, экономика, культура, промышленность, искусство, право, политика, физкультура и спорт.

Типовая учебная программа дисциплины – учебно-методический документ, определяющий цели, задачи и содержание теоретической и практической подготовки выпускника вуза по учебной дисциплине, который разрабатывается на основе образовательного стандарта по специальности и утверждается в порядке, установленном Министерством образования.

Типовой учебный план – составная часть образовательной программы, регламентирующая структуру и содержание подготовки специалиста, виды учебных занятий и формы контроля знаний, которая учитывает государственные, социальные и личные потребности обучаемых, определяет степень самостоятельности вуза.

Умение – способность использовать полученные знания в сфере профессиональной деятельности с возможным использованием справочной литературы; способность быстро, точно и сознательно выполнять определенные действия на основе усвоенных знаний и приобретенных навыков. Умение всегда связано с применением знаний на практике и в процессе учебно-производственной деятельности.

Учебный план специальности – учебно-методический документ вуза, разработанный на основе образовательного стандарта по специальности, содержащий график учебного процесса, формы, виды и сроки проведения учебных занятий, итогового и поэтапного контроля, перечень и объем циклов дисциплин с учетом региональных и отраслевых особенностей вуза.

Учебная программа дисциплины – учебно-методический документ вуза, разрабатываемый на основе типовой учебной программы и определяющий цели и содержание теоретической и практической подготовки специалиста по учебной дисциплине, входящей в учебный план специальности, раскрывающие основные методические подходы к преподаванию дисциплины.

4 Общие положения

4.1 Общая характеристика специальности

4.1.1 Подготовка выпускника по специальности **Автоматизированные системы обработки информации** обеспечивает получение профессиональной квалификации **инженер по информационным технологиям**.

4.1.2 Специальность в соответствии с ОКРБ 011-2001 относится к профилю **Техника и технология** подготовки специалистов с высшим образованием и имеет обозначение 1-53 01 02.

4.2 Требования к предшествующему уровню подготовки

4.2.1 Предшествующий уровень образования должен быть не ниже общего среднего образования, подтвержденный документом государственного образца.

4.2.2 Уровень подготовки абитуриента устанавливается в соответствии с утвержденными Правилами приема в высшие учебные заведения Республики Беларусь по дисциплинам:

- белорусский язык или русский язык (на выбор);
- математика;
- физика.

4.3 Общие цели подготовки специалиста

Общие цели подготовки специалиста:

- формирование и развитие социально-профессиональной компетентности, позволяющей сочетать академические, профессиональные, социально-личностные компетенции для решения задач в сфере профессиональной и социальной деятельности;
- формирование навыков профессиональной деятельности, заключающейся в умении ставить задачи, вырабатывать и принимать решения с учетом их социальных, экологических и экономических последствий, планировать и организовывать работу коллектива;

– формирование навыков исследовательской работы, заключающейся в планировании и проведении научного эксперимента, в умении проводить научный анализ полученных результатов, осуществлять творческое применение научных достижений в области автоматизированных систем обработки информации.

4.4 Формы обучения по специальности

Обучение по специальности предусматривает следующие формы: очная (дневная, вечерняя), заочная.

4.5 Сроки подготовки специалиста

Нормативный срок подготовки специалиста при дневной форме обучения составляет 5 лет, не менее 300 зачетных единиц.

Нормативный срок подготовки специалиста по заочной и вечерней формам обучения увеличивается соответственно на 1 год.

5 Квалификационная характеристика специалиста

5.1 Сфера профессиональной деятельности

Сфера профессиональной деятельности специалиста на основе совокупности естественнонаучных, фундаментальных, общепрофессиональных и специальных знаний:

- обеспечение системно-аналитической и информационно-управленческой деятельности предприятий, организаций и отраслей;
- проектирование информационных и автоматизированных систем управления;
- осуществление научных, опытно-экспериментальных и проектно-конструкторских работ в области автоматизированных систем обработки информации;
- обучение и подготовка специалистов в области автоматизированных систем обработки информации.

5.2 Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности специалиста являются: автоматизированные информационные системы, автоматизированные рабочие места, вычислительные сети различного назначения, системы и службы автоматизации производственной, экономической, организационной и управленческой деятельности на промышленных, транспортных, сельскохозяйственных и других предприятиях и организациях, в проектных, научно-исследовательских и образовательных учреждениях.

5.3 Виды профессиональной деятельности

Выпускник вуза после адаптации до 1 года должен быть компетентным в следующих видах деятельности:

- конструкторская и проектно-наладочная;
- инженерно-эксплуатационная и производственно-технологическая;
- научно-исследовательская и образовательная;
- организационно-управленческая;
- инновационная.

5.4 Задачи профессиональной деятельности

Выпускник вуза должен быть компетентен решать следующие профессиональные задачи:

- сбор и анализ данных, постановка задач автоматизации того или иного вида работ, функций, деятельности;
- разработка, выбор эффективных методов решения задач, связанных с представлением, хранением, отображением, передачей и аналитической обработкой информации;
- разработка, администрирование и эффективная эксплуатация баз данных на основе современных систем управления базами данных;
- организация, разработка, установка, испытание и сопровождение прикладного и системного программного обеспечения;
- администрирование, настройка и эксплуатация локальных и глобальных вычислительных сетей;
- выработка заключений и принятие решений на основе математического и имитационного анализа работы систем с использованием детерминированных и вероятностно-статистических методов.

5.5 Состав компетенций

Подготовка специалиста должна обеспечивать формирование следующих групп компетенций:

- академических**, включающих способность и умение учиться, знания и умения, приобретенные в результате изучения дисциплин, предусмотренных учебным планом;
- социально-личностных**, включающих культурно-ценностные ориентации, знание идеологических, нравственных ценностей общества и государства, умение следовать им;
- профессиональных**, включающих знания и умения формулировать проблемы и решать задачи, разрабатывать планы и обеспечивать их выполнение в избранной сфере профессиональной деятельности.

6 Требования к уровню подготовки выпускника

6.1 Общие требования к уровню подготовки

6.1.1 Выпускник должен иметь достаточный уровень знаний и умений в области социально-гуманитарных, естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин, дисциплин специализации для осуществления социально-профессиональной деятельности.

6.1.2 Выпускник должен уметь непрерывно пополнять свои знания, анализировать исторические и современные проблемы социально-экономической и духовной жизни общества, знать идеологию белорусского государства, нравственные и правовые нормы, уметь учитывать их в своей профессиональной деятельности и жизнедеятельности.

6.1.3 Выпускник должен владеть государственными языками (белорусским, русским), одним или несколькими иностранными языками, быть готовым к постоянному профессиональному, культурному и физическому самосовершенствованию.

6.2 Требования к академическим компетенциям

Выпускник должен обладать следующими академическими компетенциями:

- уметь работать самостоятельно и постоянно повышать свой профессиональный уровень;
- применять полученные базовые научно-теоретические знания для решения

научных и практических задач в области создания и совершенствования инновационных технологий автоматизированных производств;

- иметь навыки организации проведения исследования, информационного обеспечения, а также системного и сравнительного анализа;
- осуществлять комплексный подход к решению профессиональных проблем;
- разрабатывать бизнес-планы технологических задач;
- использовать технические и программные средства компьютерной техники;
- уметь создавать и использовать в своей деятельности объекты интеллектуальной собственности;
- применять методы математической статистики при обработке данных эксперимента в своей области научных исследований;
- уметь грамотно оформлять различные документы и излагать результаты исследований;
- формулировать и выдвигать новые идеи.

6.3 Требования к социально-личностным компетенциям

Выпускник должен иметь следующие социально-личностные компетенции:

- иметь высокую гражданственность и патриотизм, знать права и соблюдать обязанности гражданина;
- иметь способность к социальному взаимодействию и межличностным коммуникациям;
- знать и соблюдать нормы здорового образа жизни;
- иметь способность к критике и самокритике;
- уметь работать в коллективе;
- использовать знания основ социологии, физиологии и психологии труда;
- иметь способность находить правильные решения в условиях чрезвычайных ситуаций.

6.4 Требования к профессиональным компетенциям

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями по видам деятельности, быть способным:

в конструкторской и проектно-наладочной:

- уметь работать с конструкторской документацией и стандартами;
 - разбираться в содержании проектных задач, способах оценивания затрат на реализацию проектов и ожидаемых доходов;
 - иметь навыки работы с системами автоматизированного проектирования;
- в инженерно-эксплуатационной и производственно-технологической:**
- уметь работать с технической документацией, читать и понимать чертежи;
 - разбираться в электрических, функциональных, структурных и иных схемах устройств и систем и принципах их работы;

– знать организационную и функциональную структуру и задачи подразделений автоматизированных систем управления, автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматизированных систем управления технологической подготовкой производства и других автоматизированных систем предприятий, их информационное взаимодействие и характер решаемых задач;

- знать и понимать возможности и способы применения компьютерной техники и технологий для автоматизации различных производственно-технических задач;
- уметь формировать и эффективно решать производственно-технические задачи на уровне их алгоритмизации и программирования;

в научно-исследовательской и образовательной:

– уметь приобретать новые знания, используя современные информационные технологии;

- принимать участие в научных исследованиях и проектах;
- организовывать и вести обучение рабочего и среднетехнического персонала, осуществлять мероприятия по предотвращению производственного травматизма и заболеваний;
- анализировать и внедрять технические достижения, новые программные продукты в различные сферы деятельности;

в организационно-управленческой:

- организовывать собственный труд и работу других исполнителей в соответствии с поставленными задачами, условиями и сроками их выполнения, планировать фонды оплаты труда;
- контролировать и поддерживать трудовую и производственную дисциплину;
- эффективно взаимодействовать со специалистами других подразделений и предприятий, разрабатывать и оформлять соответствующую документацию;
- оценивать затраты труда, результаты и качество работы исполнителей;
- анализировать работу по установленному заданию, оформлять отчеты, готовить материалы и информацию для руководства;
- пользоваться глобальными информационными ресурсами;
- владеть современными средствами телекоммуникаций.
- работать с юридической литературой и трудовым законодательством;

в инновационной:

- разрабатывать бизнес-планы создания новых технологий в области информатики и радиоэлектроники;
- оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых технологий;
- проводить опытно-технологические работы при освоении новых информационных технологий, опытно-промышленную проверку и испытания разрабатываемых систем управления;
- составлять договора на выполнение научно-исследовательских работ, а также договора о совместной деятельности по освоению новых технологий;
- готовить проекты лицензионных договоров о передаче прав на использование объектов интеллектуальной собственности.

7 Требования к образовательной программе и ее реализации

7.1 Состав образовательной программы

7.1.1 Образовательная программа должна включать: учебный план, программы учебных дисциплин, программы учебных, производственных и преддипломной практик, порядок выполнения курсовых и дипломных проектов (работ), программу государственной аттестации, которые должны соответствовать требованиям настоящего стандарта.

7.1.2 Образовательная программа подготовки выпускника должна предусматривать изучение студентом следующих циклов:

- социально-гуманитарных дисциплин;
- естественнонаучных дисциплин;
- общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- дисциплин специализации.

7.2 Требования к разработке образовательной программы

7.2.1 Максимальный объем учебной нагрузки студентов не должен превышать 54 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной работы.

7.2.2 Объем обязательных аудиторных занятий студентов, определяемый вузом с учетом специальности, специфики организации учебного процесса, оснащения учебно-лабораторной базы, информационного, учебно-методического обеспечения, должен быть установлен в пределах 24 – 36 часов.

7.2.3 В часы, отводимые на самостоятельную работу по учебной дисциплине, включается время, предусмотренное на подготовку к экзаменам.

7.2.4 При разработке учебного плана вуз имеет право изменять количество часов, отводимых на освоение учебного материала: для циклов дисциплин – в пределах 5 %, для дисциплин, входящих в цикл, - в пределах 10 % без превышения максимального недельного объема нагрузки студента и при сохранении требований к содержанию, указанных в настоящем стандарте.

7.3 Требования к срокам реализации образовательной программы

7.3.1 Срок реализации образовательной программы при дневной форме обучения составляет 256 недель, включая 4 недели отпуска после окончания вуза. Продолжительность обучения по видам учебной деятельности – в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Виды деятельности, установленные учебным планом	Продолжительность обучения - 5 лет	
	неделя	часов
Теоретическое обучение. Практические занятия	150	8100
Экзаменационные сессии	32	1728
Практика	16	864
Дипломное проектирование	12	648
Итоговая государственная аттестация	3	162
Каникулы (включая 4 недели последиplomного отпуска)	43	

7.3.2 При заочной форме обучения студентам должна быть обеспечена возможность занятий с преподавателями в объеме не менее 160 часов в год.

7.4 Типовой учебный план

7.4.1 Типовой учебный план – в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

№ п/п	Название дисциплины	Объем работы (часов)			Зачетные единицы
		Всего	из них		
			ауди-торные занятия	самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6
1.	Цикл социально-гуманитарных дисциплин	1568	704	864	42
	<i>Обязательный компонент</i>				

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5	6
1.1	История Беларуси	102	68	34	4
1.2	Основы идеологии белорусского государства	36	24	12	2
1.3	Философия	102	68	34	4
1.4	Экономическая теория	102	68	34	4
1.5	Социология	54	34	20	2
1.6	Политология	102	68	34	4
1.7	Основы психологии и педагогики	102	68	34	4
1.8	Иностранный язык	272	136	136	8
1.9	Физическая культура	544	68	476	4
1.10	<i>Дисциплины по выбору студента (3)</i>	<i>152</i>	<i>102</i>	<i>50</i>	<i>6</i>
2.	Цикл естественнонаучных дисциплин	1352	800	552	47
	<i>Обязательный компонент</i>				
2.1	Высшая математика	630	374	256	22
2.2	Теория вероятностей и математическая статистика	116	68	48	4
2.3	Физика	370	222	148	13
	<i>Вузовский компонент</i>	<i>176</i>	<i>102</i>	<i>74</i>	<i>6</i>
	<i>Дисциплины по выбору студента</i>	<i>60</i>	<i>34</i>	<i>26</i>	<i>2</i>
3	Цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин	4492	2554	1938	152
	Общепрофессиональные дисциплины	1898	1102	796	67
	<i>Обязательный компонент</i>				
3.1	Основы алгоритмизации и программирования	226	136	90	8
3.2	Теория электрических цепей	200	120	80	7
3.3	Начертательная геометрия и инженерная графика	116	68	48	4
3.4	Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность	120	72	48	5
3.5	Охрана труда	74	48	26	3
3.6	Основы экологии	54	34	20	2
3.7	Основы энергосбережения	54	34	20	2
3.8	Организация производства и управление предприятием	106	64	42	4
3.9	Экономика предприятия	106	64	42	4
3.10	Основы управления интеллектуальной собственностью	42	24	18	2
3.11	Основа защиты информации	60	32	28	2
3.12	Математические модели информационных процессов и управления	300	160	140	9
3.13	Основы информационных технологий	150	84	66	5
	<i>Вузовский компонент</i>	<i>230</i>	<i>128</i>	<i>102</i>	<i>8</i>
	<i>Дисциплины по выбору студента</i>	<i>60</i>	<i>34</i>	<i>26</i>	<i>2</i>

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6
	Специальные дисциплины	2594	1452	1142	85
	<i>Обязательный компонент</i>				
3.13	Базы и банки данных	370	204	166	12
3.14	Объектно-ориентированное программирование и проектирование	370	204	166	12
3.15	Компьютерные информационные технологии	336	186	150	11
3.16	Системное программное обеспечение	324	184	140	11
3.17	Аппаратное и программное обеспечение электронных вычислительных машин и сетей	316	176	140	10
3.18	Системный анализ и исследование операций	298	170	128	10
	<i>Вузовский компонент</i>	<i>520</i>	<i>296</i>	<i>224</i>	<i>17</i>
	<i>Дисциплины по выбору студента</i>	<i>60</i>	<i>32</i>	<i>28</i>	<i>2</i>
4	Цикл дисциплин специализации	688	384	304	23
	Всего	8100	4442	3658	264
5.	Экзаменационные сессии	1728		1728	41
	Итого	9828	4442	5386	305
6.	Практики 16 недель	864		864	24
6.1	Общениженерная (учебная) практика 4 недели	216		216	6
6.2	Технологическая (производственная) практика 4 недели	216		216	6
6.3	Преддипломная практика 8 недель	432		432	12
7.	Дипломное проектирование 12 недель	648		648	18
8.	Итоговая государственная аттестация 3 недели	162		162	4
9.	Факультативы	200	162	38	10

7.4.2 В соответствии с типовым учебным планом, установленным стандартом, вузом разрабатывается учебный план специальности, который согласовывается с УМО, Управлением высшего и среднего специального образования Министерства образования и утверждается ректором вуза.

7.5 Минимум содержания учебных программ и компетенции по дисциплинам

7.5.1 Содержание учебной программы дисциплины по каждому циклу представляется в укрупненных дидактических единицах (или учебных модулях), а требования к компетенциям по дисциплине – в знаниях и умениях.

7.5.2 Цикл социально-гуманитарных дисциплин устанавливается в соответствии с образовательным стандартом РД РБ 02100.5.227-2006 «Высшее образование. Первая ступень. Цикл социально-гуманитарных дисциплин».

7.5.3 Цикл естественнонаучных дисциплин

Высшая математика

Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Векторные и комплексные функции скалярного аргумента. Многочлены. Функции многих переменных. Интегральное исчисление функций одной переменной. Интегралы, зависящие от параметра. Интегральное исчисление функций многих переменных. Векторный анализ. Дифференциальные уравнения и системы. Числовые и функциональные ряды. Фурье – анализ. Функции комплексной переменной. Операционное исчисление. Уравнения математической физики. Разностные уравнения. Дискретные преобразования. Численные методы.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, операционного исчисления, теории поля;
- численные методы решения инженерных задач;
- операции над комплексными числами и формы их представления;

уметь:

- дифференцировать и интегрировать функции;
- производить операции над матрицами и комплексными числами; разлагать функции в степенные ряды и ряды Фурье;
- решать простейшие обыкновенные дифференциальные уравнения.

Теория вероятностей и математическая статистика

Теория вероятностей: Аксиомы теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Функция и плотность распределения случайной величины. Ряд распределения вероятностей. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Начальные и центральные моменты. Мода, медиана, квантиль. Закон распределения и числовые характеристики функций случайного аргумента. Характеристическая функция. Функция распределения, матрица вероятностей и плотность распределения двумерных случайных величин. Условные законы распределения. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Регрессия. Теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы и произведения случайных величин. Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.

Математическая статистика: Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Интервальный статистический ряд. Гистограмма. Точечные и интервальные оценки числовых характеристик случайных величин. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия оценки параметров распределения. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова. Статистические критерии двумерных случайных величин. Оценка регрессионных характеристик. Метод наименьших квадратов.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- основные положения, формулы и теоремы теории вероятностей для случайных событий, одномерных и многомерных случайных величин;
- основные методы статистической обработки и анализа случайных опытных данных;

уметь:

- строить математические модели для типичных случайных явлений;

– использовать вероятностных методы в решении важных для инженерных приложений задач;

использовать вероятностные и статистические методы в расчетах надежности радиотехнических систем и сетей.

Физика

Физические основы механики, молекулярная физика и термодинамика: кинематика, динамика материальной точки, законы сохранения, неинерциальные системы отсчета (НСО), механика твердого тела, колебания, волны, специальная теория относительности (СТО), движение в микромире, основы молекулярной физики и термодинамики, жидкое состояние вещества. Электричество, магнетизм и электромагнитные волны: электростатическое поле в вакууме, электрическое поле в диэлектрике, постоянный электрический ток, магнитное поле в вакууме, магнитное поле в веществе, явление электромагнитной индукции, электромагнитные колебания, уравнения Максвелла, электромагнитные волны. Оптика: интерференция, дифракция, поляризация, взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Квантовая физика: квантовая природа электромагнитного излучения, волновые свойства микрочастиц, операторы квантовой физики, уравнение Шредингера, элементы квантовой статистики. Строение и физические свойства вещества: элементарные частицы, физика ядра, физика атома, двухатомная молекула, физика твердого тела.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

– основные понятия, законы и физические модели механики, электричества и магнетизма, термодинамики, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики;

– новейшие достижения в области физики и перспективы их использования для создания технических устройств;

уметь:

– использовать основные законы физики в инженерной деятельности;

– использовать методы теоретического и экспериментального исследования в физике;

– использовать методы численной оценки порядка величин, характерных для различных прикладных разделов физики.

7.5.4. Цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин

Основы алгоритмизации и программирования

Основы алгоритмизации и возможности языков программирования высокого уровня: общие сведения об алгоритмах и электронных вычислительных машинах (ЭВМ), общая характеристика языка программирования высокого уровня, программирование разветвляющихся алгоритмов, программирование циклических алгоритмов, работа с массивами, динамическое распределение памяти, подпрограммы, использование строк, использование записей (структур), работа с файлами, графическое отображение информации, объектно-ориентированное программирование. Программная реализация алгоритмов на структурах данных: программирование рекурсивных алгоритмов, программирование алгоритмов поиска и сортировки в массивах, динамические структуры данных в виде связанных линейных списков, алгоритмы на связанных линейных списках, алгоритмы на древовидных структурах данных. Программная реализация алгоритмов вычислительной математики: алгоритмы линейной алгебры, алгоритмы аппроксимации функций, алгоритмы численного интегрирования, алгоритмы решения нелинейных уравнений, алгоритмы оптимизации. Теоретические основы алгоритмизации и программирования: основы теории и некоторые проблемы алгоритмов, технологии программирования.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

– современное состояние одного из алгоритмических языков высокого уровня;

– основные динамические структуры данных и алгоритмы их обработки;

– наиболее эффективные и часто используемые на практике вычислительные алгоритмы решения инженерных задач;

– теоретические основы алгоритмизации и проектирования программ;

уметь:

– выполнять алгоритмизацию и программирование инженерных задач;

– анализировать исходные и выходные данные решаемых задач и формы их представления;

– использовать имеющееся программное обеспечение;

– отлаживать программы.

Теория электрических цепей

Теория электрических цепей и электромагнитного поля: законы теории электрических и магнитных цепей, основные понятия и законы электромагнитного поля. Теория линейных электрических цепей: свойства и эквивалентные параметры электрических цепей при синусоидальных токах, методы расчета электрических цепей при установившихся синусоидальном и постоянном токах, резонансные явления и частотные характеристики, расчет трехфазных цепей, расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных токах, переходные процессы в электрических цепях с сосредоточенными параметрами и методы их расчета, четырехполюсники и многополюсники, понятие о синтезе электрических цепей, электрические цепи с распределенными параметрами. Теория нелинейных электрических и магнитных цепей: элементы нелинейных электрических цепей, установившиеся процессы в нелинейных цепях и методы их расчета, методы расчета переходных процессов в нелинейных электрических цепях, электрические машины.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

– свойства и методы анализа линейных и нелинейных электрических цепей;

– методы синтеза линейных электрических цепей;

– свойства и методы анализа магнитных цепей;

уметь:

– использовать методы расчета и анализа электрических цепей;

– составлять и анализировать схемы замещения электротехнических устройств и систем;

– выполнять экспериментальные исследования процессов в электрических и магнитных цепях.

Начертательная геометрия и инженерная графика

Метод проецирования. Чертежи основных геометрических фигур. Позиционные задачи. Способы преобразования чертежа. Метрические задачи. Поверхности. Решение задач начертательной геометрии на ЭВМ. Графическое оформление чертежей. Изображение предметов на чертежах. Изображение соединений деталей. Чертежи деталей. Чертеж сборочной единицы. Схемы. Автоматизация графических работ.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

– теоретические основы построения графических моделей (изображений) методом прямоугольного проецирования (включая аксонометрические проекции);

уметь:

– решать позиционные и метрические задачи с пространственными формами на плоскости;

– строить изображения (виды, разрезы, сечения, аксонометрические проекции) на чертежах и эскизах изделий с натуры и по чертежу сборочной единицы с учетом правил и условностей, изложенных в стандартах;

– наносить размеры на чертежах и эскизах деталей и сборочных единиц по правилам стандартов;

– читать чертежи деталей и сборочных единиц и оформлять их в соответствии с требованиями стандартов;

– работать с графическими редакторами на персональных ЭВМ.

Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность

Опасность для человека и окружающей среды. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Безопасность и экологичность технических систем. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Устойчивость и управление безопасностью объектов хозяйствования. Методы и средства ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Энергетические установки и экологическая безопасность.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- о возможных чрезвычайных ситуациях и экологической безопасности;
- основные способы ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;

уметь:

- анализировать и оценивать опасности в чрезвычайных условиях и принимать основные меры ликвидации последствий;
- определять параметры, характеризующие состояние окружающей среды.

Охрана труда

Законодательные акты в области охраны труда. Производственный травматизм. Классификация и статистика. Организация охраны труда на производстве. Производственная санитария. Гигиена труда. Освещение. Шум и ультразвук. Метеоусловия в помещениях. Вибрации. Электромагнитные поля, ионизирующее, лазерное, ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Электрооборудование. Виды электропоражений и их причины. Защитные средства. Технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности в электроустановках различного напряжения. Грузоподъемные механизмы. Суды под давлением. Пожарная безопасность. Пожарная охрана и профилактика. Горение и причины пожаров. Эвакуация людей. Средства пожаротушения. Электрооборудование пожаро- и взрывоопасных помещений. Пожаротушение в действующих электроустановках. Вентиляция и противодымная защита путей эвакуации. Молниезащита, ее виды и параметры. Организация пожарной безопасности на производстве. Эргономические основы безопасности труда.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- основы охраны труда и техники безопасности на объектах радиоэлектронной промышленности;
- причины и условия возникновения опасных и вредных факторов на рабочих местах;
- правила техники безопасности при производстве работ в электроустановках;
- нормативно-технические документы по охране труда;

уметь:

- проводить организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасности персонала при работах на объектах радиоэлектронной промышленности;
- проектировать оборудование с учетом требований охраны труда персонала и техники безопасности;

– использовать приемы, способы и устройства безопасной работы в электроустановках.

Основы экологии

Биосфера. Экосистема. Среда и условия существования организмов. Природные условия как фактор развития. Загрязнение биосферы. Нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду. Мониторинг окружающей среды. Методы очистки и обезвреживания выбросов. Обращение с отходами. Система управления окружающей средой. Стандарты. Экологическое нормирование, планирование и прогнозирование. Правовое регулирование Республики Беларусь и международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- закономерности развития жизни на Земле и принципы устройства биосферы;
- основные экологические проблемы и мероприятия по охране окружающей среды;
- последствия и нормативы допустимого антропогенного воздействия на природу, экологические стандарты;

– основные нормативные документы в области охраны окружающей среды;

уметь:

- анализировать качество среды обитания и использовать информацию о ее состоянии;
- организовать мониторинг состояния окружающей среды и обосновать нормативы допустимого на нее воздействия;
- давать экономическую оценку природных ресурсов, ущерба от загрязнения окружающей среды, выбирать оборудование для очистки сточных вод и газовых выбросов.

Основы энергосбережения

Основные понятия. Энергетические ресурсы Республики Беларусь. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Источники энергии. Структура энергосбережения. Энергетическое хозяйство. Вторичные энергетические ресурсы. Транспортирование и аккумуляция тепловой и электрической энергии. Энергосбережение в системах потребления энергоресурсов. Экологические аспекты энергетики и энергосбережения. Энергосбережение в зданиях и сооружениях. Нормирование потребления энергии. Республиканская программа энергосбережения.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- свойства возобновляемых и невозобновляемых энергетических ресурсов Республики Беларусь и их природный потенциал;
- источники вторичных энергетических ресурсов, направления их использования;
- организацию и управление энергосбережением на производстве путем внедрения энергетического менеджмента по оценке эффективных инвестиций в энергосберегающие мероприятия на основе анализа затрат;

уметь:

- экономно и рационально использовать все виды энергии на рабочем месте;
- рассчитывать энергоэффективность энергоустановок и использование вторичных энергетических ресурсов;
- владеть приемами и средствами управления энергоэффективностью и энергосбережением.

Организация производства и управление предприятием

Промышленное предприятие как производственная система. Производственный процесс и принципы его организации во времени и в пространстве. Организация автома-

тизированного производства. Организация вспомогательных цехов и обслуживающих хозяйств предприятия. Организация управления качеством продукции. Организация труда, его нормирование, заработная плата на предприятии. Организация и планирование и управление процессами создания и освоения новой техники (СОИТ). Организация внутривозводского планирования. Основы организации прогнозирования и бизнес-планирования производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Управление предприятием.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

– организацию, планирование и управление работой основных, вспомогательных цехов и обслуживающих хозяйств предприятия;

– методы организации, нормирования и оплаты труда работников предприятия;

– основы организации работ по созданию и освоению новой техники и технологии;

– организационные и методические основы управления предприятием;

уметь:

– организовывать производственные и трудовые процессы;

– решать практические задачи по внутривозводственному планированию работы основных, вспомогательных цехов и обслуживающих хозяйств предприятия;

– принимать и оценивать эффективность управленческих решений.

Экономика предприятия

Предприятие и внешняя среда: место и роль радиоэлектронной промышленности в народнохозяйственном комплексе, предприятие как субъект хозяйствования. Производственные ресурсы и эффективность их использования: труд и его эффективность, основные фонды и их эффективность, оборотные средства предприятия и их эффективность. Функционирование предприятия: производственная программа предприятия, оплата труда на предприятии, издержки, себестоимость и цена продукции. Развитие предприятия: инновации и инновационная деятельность предприятия, инвестиции и инвестиционная деятельность предприятия. Формы и методы хозяйственной деятельности: концентрация и комбинирование производства, специализация и кооперирование производства. Результативность деятельности предприятия: доход, прибыль, рентабельность.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

– основы функционирования производства; сущность и особенности развития современного производства, специфические особенности проявления объективных экономических законов в деятельности предприятий и объединений;

– сущность основных экономических категорий: производительность труда, заработная плата, себестоимость продукции, цена, прибыль, рентабельность;

– методические положения оценки эффективности производства и рационального использования всех видов ресурсов;

– методы анализа и обоснования выбора оптимальных научных, технических и организационных решений с использованием экономических рычагов, стимулов и критериев в рамках будущей профессиональной деятельности;

уметь:

– характеризовать организационно-правовые формы предприятий;

– характеризовать структуру основного и оборотного капитала;

– характеризовать виды издержек производства, показатели работы предприятия;

– оценивать факторы и резервы, влияющие на основные показатели работы предприятия;

– обосновывать производственную программу предприятия;

– рассчитывать фонд заработной платы, потребности в производственных ресурсах предприятия и показатели их использования;

– определять себестоимость продукции, рассчитывать выручку от реализации, прибыли и рентабельности;

– проводить технико-экономическое обоснование инвестиционных и инновационных проектов.

Основы управления интеллектуальной собственностью

Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права. Промышленная собственность. Патентная информация. Патентные исследования. Введение объектов интеллектуальной собственности в гражданский оборот. Коммерческое использование объектов интеллектуальной собственности. Защита прав авторов и правообладателей. Разрешение споров в области интеллектуальной собственности.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

– основные понятия и термины в сфере интеллектуальной собственности;

– основные положения международного и национального законодательства об интеллектуальной собственности;

– порядок оформления и защиты прав на объекты интеллектуальной собственности;

– методики патентного поиска, обработки результатов;

уметь:

– проводить патентные исследования (патентно-информационный поиск, в том числе с использованием сети Интернет);

– проводить анализ патентной информации, оценивать патентоспособность и патентную чистоту технических решений;

– оформлять заявки на выдачу охранных документов на объекты промышленной собственности;

– оформлять договора на передачу имущественных прав на объекты интеллектуальной собственности;

– управлять интеллектуальной собственностью в организации.

Основы защиты информации

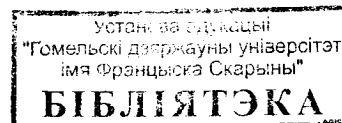
Системная и правовая методология защиты информации: основные понятия и терминология, классификация угроз информационной безопасности, классификация методов защиты информации. Организационные методы защиты информации: государственное регулирование в области защиты информации, лицензирование деятельности юридических и физических лиц по защите информации, сертификация и аттестация средств защиты и объектов информации, управление рисками, физическая защита информации, комбинированные методы защиты информации. Технические каналы утечки информации. Пассивные методы защиты информации от утечки по техническим каналам. Активные методы защиты информации от утечки по техническим каналам. Программно-техническое обеспечение защиты информации: алгоритмы шифрования, электронно-цифровая подпись, защита информации в электронных платежных системах, методы разграничения доступа и способы их реализации. Защита объектов от несанкционированного доступа: интегральные системы безопасности, противодействие техническим средствам разведки.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

– системную методологию, правовое и нормативное обеспечение защиты информации;

– организационные и технические методы защиты информации;



- активные и пассивные мероприятия по защите информации и средства их реализации;
- основы криптологии;
- технические каналы утечки информации их обнаружение и обеспечение информационной безопасности;

уметь:

- проводить анализ вероятных угроз информационной безопасности для заданных объектов;
- определять возможные каналы утечки информации;
- обоснованно выбирать методы и средства блокирования каналов утечки информации;
- качественно оценивать алгоритмы, реализующие криптографическую защиту информации, процедуры аутентификации и контроля целостности;
- разрабатывать рекомендации по защите объектов различного типа от несанкционированного доступа.

Математические модели информационных процессов и управления

Теория множеств и отношений Логика высказываний и логика предикатов. Доказательство теорем методом резолюции; модальная и нечеткая логики; нечеткие множества. Теория сигналов. Понятие о спектре. Спектральная и корреляционная функции сигнала. Классификация систем управления и их математической модели. Частотные характеристики и передаточные функции. Нелинейные системы. Дискретные системы. Идентификация систем управления.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- основные положения теории множеств, алгебры логики, нечетких множеств;
- представление сигналов рядами Фурье, понятие о спектральной плотности, о связи спектральной и корреляционной функции сигнала
- способы описания линейных и нелинейных систем управления;
- понятие устойчивости и критерии устойчивости линейных систем управления;
- показатели качества систем управления;

уметь:

- решать оптимизационные задачи на графах;
- выполнять преобразования выражений алгебры логики, синтезировать логические устройства по логическим формулам;
- выполнять анализ устойчивости систем управления;
- рассчитывать показатели качества систем управления.

Основы информационных технологий

Основные понятия теории информации. Оценка количества информации в сигнале. Оценка информативности признаков. Физические основы хранения информации. Представление информации. Передача информации. Частотная, амплитудная и фазовая модуляции сигналов. Принципы помехоустойчивого кодирования. Коды Хэмминга. Циклические коды. Критерии обнаружения ошибок. Сжатие информации. Проблема защиты информации. Сортировка и поиск информации. Современные системы поиска. Информационные системы.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- основные виды информационных процессов;
- способы измерения количества информации;
- способы оценки поиска, сжатия и шифрования данных;
- способы восстановления данных.

уметь:

- работать с современными системами поиска информации;
- применять программы мультимедиа;
- работать с пакетами для сжатия и шифрования данных;
- передавать данные через сеть.

Базы и банки данных

Информация и данные. Эволюция концепций обработки и хранения данных. Основы обработки данных. Сортировка и поиск данных. Хранение данных в памяти. Абстрактные структуры данных. Методы доступа. Базы и банки данных. Система управления базами данных (СУБД). Уровни абстракции в СУБД. Языковые средства СУБД. Словарь данных. Администратор базы данных. Независимость данных. Защита и целостность данных. Модель данных. Объект. Атрибут. Тип и экземпляр. Схема и подсхема. Уровни абстрагирования процессов обработки данных: инфологический, даталогический, физический. Структурные связи. Операции запоминания и выборки данных. Оптимизация доступа к записям. Индексирование. Реляционные модели данных. Отношения. Ключи. Реляционное исчисление. Реляционная алгебра. Нормализация отношений. Функциональная зависимость. Реляционная полнота. Сетевые модели данных. Групповое отношение. Диаграммы Бахмана. Иерархические модели данных. Проектирование баз данных. Графическое представление моделей данных. Функциональные зависимости, аксиомы Армстронга, нормализация отношений, теорема Хита. Диаграммы «сущность-связь». Отображение инфологической схемы на модели данных. Метод декомпозиции. Метод синтеза. Проектирование запросов. Автоматизированное проектирование баз данных. Распределенные базы данных. Реляционный язык SQL. Современные промышленно-сопровожаемые СУБД.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- основные принципы организации баз данных;
- язык SQL;
- способы работы с реляционными базами данных;
- операции над таблицами;
- реализацию решения «клиент-сервер».

уметь:

- практически создавать и администрировать базы данных;
- создавать интерфейс с базами данных;
- устанавливать и конфигурировать серверные и клиентские приложения баз данных.

Объектно-ориентированное программирование и проектирование

Эволюционная технология разработки сложных программ. Процедурное и объектно-ориентированное программирование. Пакетирование, наследование и полиморфизм. Основы объектно-ориентированного проектирования. Понятие класса объектов. Виды классов. Атрибуты доступа к элементам класса. Функции-элементы и элементы данных класса. Статические элементы класса. Дружественные функции класса. Конструкторы и деструкторы объектов. Определение операций над объектами произвольных классов. Способы согласования типов объектов. Контейнерские классы и итераторы. Произвольные классы. Виртуальные базовые классы. Виртуальные функции. Абстрактные классы. Технология объектно-ориентированного программирования в среде систем программирования C++. Классы и потоки ввода-вывода. Функции-манипуляторы. Управление позиционированием потока. Связанные потоки. Создание и организация взаимодействия потоков ввода-вывода. Специализация потоков. Библиотечные классы абстрактных структур данных. Параметризация определений функций и классов. Обработка исключений. Динамическая идентификация и приведение типов. Современные системы объектно-

ориентированного программирования. Системы быстрой разработки приложений. Библиотеки классов MFC и VCL. Системы визуального программирования. Компонентные классы. Проектирование и реализация открытых систем. Язык UML. Построение каркасов приложений в среде современных систем программирования.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- принципы объектно-ориентированного программирования;
- способы реализации отношений между классами;
- использование свойств полиморфизма, наследования и инкапсуляции;
- использование абстрактных классов, интерфейсов и шаблонов.

уметь:

- создавать программы на основе технологий использования классов с использованием современных систем объектно-ориентированного проектирования;
- переходить из одной объектно-ориентированной платформы на другую;
- использовать возможности классов при написании программ.

Компьютерные информационные технологии

Классификация и обзор современных системных, инструментальных и прикладных программных средств пользователя персонального компьютера. Современная операционная система ряда Windows: установка, конфигурирование, управление программами и данными, печать документов, аксессуары диалоговой оболочки, перспективы развития. Современная версия текстового процессора Microsoft Word for Windows: основы создания сложных документов, командный интерфейс, OLE- технология, способы создания макроканд, встроенный язык программирования. Современная версия системы управления базами данных Microsoft Access: интерфейс, основы создания баз данных и манипулирование ими, создание форм, отчетов и макросов, средства разработки приложений. Табличный редактор Excel. Внедрение формул. Табличные вычисления. Пользовательские программы VBA. Связь Word и Excel. Создание визуального интерфейса на основе пользовательских форм, диалоговых окон и меню. Система создания презентаций Power Point. Создание анимационных слайдов. Управление проигрывателем слайдов. Система управления документами Outlook Express. Создание пользователей и рассылка сообщений. Другие системы Microsoft Office.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- основы офисного программирования;
- основы системы Microsoft Office и принципы их работы.

уметь:

- строить приложения в среде Microsoft Office (Word, Excel, Access, Power Point, Outlook Express, Project 2000).

Системное программное обеспечение

Состав системного программного обеспечения. Операционная система (ОС) как посредник между уровнем пользователя и аппаратурой ЭВМ. Функции операционной системы. Организация вычислительных процессов. Процессы и потоки. Задачи и механизмы синхронизации процессов. Проблемы тупиков. Ввод/вывод и файлы. Драйверы. Управление устройствами. Программы обслуживания файлов. Управление памятью. Размещение объектов в памяти. Куча и стек. Использование указателей. Динамическое выделение памяти. Библиотечные функции. Вызов функций операционной системы из программ. DLL-функции. Понятие системы программирования. Принципы трансляции программ. Лексический и синтаксический анализ и генерация кода. Жизненный цикл программы. Загрузчик. Система исполнения программы (run-time system). Возможности операционной системы для управления процессами. Защита процессов. Межпроцессорные

взаимодействия. Механизмы передачи сообщений. Мониторинг процессов. Основы технологии COM, COM++. Распределенное программирование. Сетевые функции операционных систем. Администрирование операционной системы.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- назначение и возможности операционной системы;
- способы использования функций операционной системы и администрирования;
- принципы трансляции программ;
- командные средства системного программирования.

уметь:

- использовать средства операционной системы для решения различных прикладных задач;
- управлять операционной системой из командной строки или программы.

Аппаратное и программное обеспечение электронных вычислительных машин и сетей

Микропроцессоры, их архитектура. Шинная организация. Назначение входов/выходов. Способы доступа к шине. Контроллер шины. Прерывание. Работы контроллера прерываний. Управление внешними устройствами. Интерфейсные интегральные элементы. Процессор Pentium. Микроконтроллеры. Программирование микропроцессоров и микроконтроллеров. Сети ЭВМ. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Международные стандартные протоколы. Методы доступа. Сетевые адаптеры. Принципы межсетевое взаимодействия. Сетевые операционные системы. Сообщения, порты, исключения, заместители (проxy). Порты. Сигналы порта. Системы типа «клиент-сервер». Виды серверов. Семейство протоколов межсетевое обмена TCP/IP. Коммуникационные сети. Сети передачи данных. Асинхронная и синхронная передача. Характеристика средств обмена данными. Модемы, факс-модемы. Информационная сеть www. Выбор топологии сети.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- устройство и принципы работы современных микропроцессоров и микроконтроллеров;
- базовые сведения о системе машинного программирования на языке Ассемблер;
- принципы построения и работы сетей;
- функции сетевых операционных систем.

уметь:

- писать простые программы на Ассемблере;
- конфигурировать и администрировать сети;
- использовать функции операционных систем по установке серверов и клиентов, созданию рабочих групп и доменов, управлению правами доступа.

Системный анализ и исследование операций

Концептуальные и математические основы системной методологии анализа и принятия управленческих решений. Методы, алгоритмы и процедуры исследования операций при решении хорошо структурированных управленческих задач (методология исследования операций). Анализ и оптимизация решений на основе моделей математического программирования. Анализ и оптимизация решений на основе моделей массового обслуживания. Анализ и оптимизация решений на основе моделей игрового программирования. Методы, алгоритмы и процедуры экспертного анализа при решении неструктурированных управленческих задач. Классификация и общая характеристика методов экспертного анализа. Примеры анализа и оптимизации решений на основе экспертных методов. Методы, алгоритмы и процедуры системного анализа при решении слабо структурированных

управленческих задач. Дискретные задачи векторной оптимизации и технология поиска компромиссных парето-оптимальных решений. Примеры анализа и оптимизации решений на основе системных методов. Принципы организации систем поддержки принятия решений. Компьютерные технологии анализа и принятия решений в системах обработки информации и управления.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- проблематику принятия решений в сложных системных задачах с различной степенью структуризации на основе современной методологии исследования операций, экспертного анализа и системного анализа;
- научный инструментарий для моделирования и оптимизации управленческих решений (методы, методики, модели, алгоритмы, процедуры и программные средства);
- технологию анализа и оптимизации управленческих решений с использованием перспективных средств компьютерной техники;

уметь:

- выполнять процедуры структуризации, формализации и алгоритмизации в задачах моделирования и оптимизации управленческих решений;
- решать сложные системные управленческие задачи в условиях многовариантности, многокритериальности, неопределенности и риска;
- использовать перспективные компьютерные технологии для решения сложных системных задач прогнозирования, планирования, диагностики, проектирования и управления.

7.5.5 Цикл дисциплин специализации

Требования к знаниям и умениям по дисциплинам и курсам специализаций устанавливаются в соответствии с образовательной программой.

7.6 Требования к содержанию и организации практик

Практики (общинженерная, технологическая, преддипломная) являются частью общего процесса подготовки специалистов, продолжением учебного процесса в производственных условиях и проводятся на передовых предприятиях, в учреждениях и организациях различных отраслей промышленности (электронной, радиотехнической, прибор- и машиностроительной и др.) и государственной инфраструктуры (в управленческих, планирующих, контролирующих, статистических, торговых, финансовых, коммерческих и других органах), имеющих в своём составе автоматизированные системы обработки информации и управления, в институтах и конструкторских бюро Национальной академии наук Беларуси, отраслевых НИИ. Практики направлены на закрепление в производственных условиях знаний, полученных в процессе обучения в высшем учебном заведении, на овладение производственными навыками, передовыми технологиями и методами труда и управления.

Практики организуются с учетом профиля будущей специализации.

Практика общинженерная

Ознакомление с различными автоматизированными системами обработки информации, их местом и назначением в структуре современных предприятий и организаций республики. Ознакомление с аппаратно-программным обеспечением автоматизированных систем обработки информации, условиями эксплуатации вычислительной техники, схемами и режимами работы объектов управления, средствами механизации и автоматизации технологических процессов, контроля и управления ими. Ознакомление со структурой

административного и оперативного управления предприятием, правилами внутреннего распорядка.

Практика технологическая

Изучение в практических условиях технологии сбора, передачи, хранения и отображения информации, принципов построения систем управления, средств программирования и управления данными, защиты производственных объектов, вопросов метрологии и стандартизации. Приобретение практических навыков по постановке задач обработки информации, их алгоритмизации и программной реализации, сопровождению, установке операционных систем и настройке на условия применения. Изучение и практическое освоение основ администрирования баз данных и вычислительных сетей, принципов обеспечения целостности и безопасности данных, контроля полномочий на использование данных и программ. Практическое изучение правил технической эксплуатации вычислительных систем и техники безопасности при их обслуживании и ремонте применительно к конкретному рабочему месту.

Практика преддипломная

Освоение в практических условиях принципов организации и управления производством, анализа экономических показателей объектов управления, мероприятий по повышению надежности и безопасности. Освоение промышленных вычислительных программ для расчета, анализа, оптимизации проектирования систем обработки информации с учётом специализации. Изучение требований к разработке проектных решений, ознакомление с конкретными проектами различных объектов с учетом специализации, освоение принципов системного подхода при проектировании. Сбор, подготовка и анализ материалов для выполнения дипломного проекта.

8 Требования к обеспечению качества образовательного процесса

8.1 Требования к кадровому обеспечению

Научно-педагогические кадры вуза должны:

- иметь высшее образование, соответствующее профилю преподаваемых дисциплин, и, как правило, соответствующую научную квалификацию (степень, звание);
- систематически заниматься научной и научно-методической деятельностью;
- не реже 1 раза в 5 лет проходить повышение квалификации.

8.2 Требования к учебно-методическому обеспечению

Учебно-методическое обеспечение подготовки специалиста должно соответствовать следующим требованиям:

- все дисциплины учебного плана должны быть обеспечены: учебно-методической документацией по всем видам учебных занятий; учебной, методической, справочной и научной литературой; информационными базами и доступом к сетевым источникам информации; наглядными пособиями, мультимедийными, аудио-, видеоматериалами;
- обеспечивать доступ для каждого студента к библиотечным фондам и базам данных, соответствующим по содержанию полному перечню дисциплин учебного плана;
- иметь методические пособия и рекомендации по изучаемым дисциплинам и всем видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов.

Учебно-методическое обеспечение должно быть ориентировано на разработку и внедрение в учебный процесс инновационных образовательных систем и технологий, адекватных компетентностному подходу в подготовке выпускника вуза (вариативных моделей управляемой самостоятельной работы студентов, учебно-методических комплексов,

Для контроля качества образования используются следующие средства диагностики:

- типовые задания;
- критериально-ориентированные тесты по отдельным разделам дисциплины и дисциплине в целом;
- письменные контрольные работы;
- устный опрос во время занятий;
- составление рефератов по отдельным разделам дисциплины с использованием монографической и периодической литературы;
- расчетно-графические работы;
- коллоквиумы;
- выступления студентов на семинарах по разработанным ими темам;
- защита курсовых проектов (работ);
- защита отчетов по производственным практикам;
- письменный экзамен, устный экзамен;
- защита дипломного проекта (работы).

9 Требования к итоговой государственной аттестации выпускника

9.1 Общие требования

9.1.1 Итоговая аттестация выпускника включает государственный экзамен по специальности и специализации, защиту дипломного проекта (работы), позволяющие определить теоретическую и практическую готовность выпускника к выполнению социально-профессиональных задач.

9.1.2 Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, проводятся в соответствии с образовательной программой первой ступени высшего образования, установленной настоящим стандартом

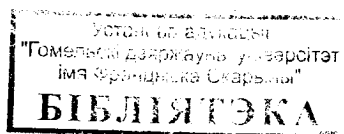
9.2 Требования к государственному экзамену

Государственный экзамен по специальности и специализации проводится на заседании Государственной экзаменационной комиссии.

Программа и порядок проведения государственного экзамена по специальности и специализации разрабатываются вузом в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации выпускников, утвержденным Министерством образования Республики Беларусь.

9.3 Требования к дипломному проекту (работе)

Требования к структуре, содержанию, объему и порядку защиты дипломной проекта (работы) определяются вузом на основании настоящего образовательного стандарта и Положения об итоговой государственной аттестации выпускников, утвержденного Министерством образования.



Приложение
(информационное)

Библиография

Об образовании в Республике Беларусь. Закон Республики Беларусь от 29 октября 1991 г. № 1202-XII (в редакции Закона от 19 марта 2002 г. № 95-3)

Об основных направлениях развития национальной системы образования. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 12 апреля 1999 г. № 500

Положение о ступенях высшего образования. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14 октября 2002 г. № 1419 «Об утверждении Положения о ступенях высшего образования».