

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ
ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ**

**Специальность – 1-98 01 01 Компьютерная безопасность (по направлениям)
Квалификация – Специалист по защите информации. Математик
Специалист по защите информации. Радиофизик**

**ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ
ПЕРШАЯ СТУПЕНЬ**

**Спецыяльнасць – 1-98 01 01 Камп'ютарная бяспека (па напрамку)
Кваліфікацыя – Спецыяліст па абароне інфармацыі. Матэматык
Спецыяліст па абароне інфармацыі. радыёфізік**

**HIGHER EDUCATION
FIRST DEGREE**

**Speciality – 1-98 01 01 Computer Security (in directions)
Qualification – The Expert on protection of the information. The mathematician
The expert on protection of the information. The radiophysicist**

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Основные термины и определения	2
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.....	4
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.....	13
7.6 Требования к содержанию и организации практик.....	37
8 Требования к обеспечению качества образовательного процесса	37
8.1 Требования к кадровому обеспечению.....	37
8.2 Требования к учебно-методическому обеспечению.....	37
8.3 Требования к материально-техническому обеспечению.....	38
8.4 Требования к организации самостоятельной работы студентов.....	38
8.5 Требования к организации идеологической и воспитательной работы.....	39
8.6 Общие требования к контролю качества образования и средствам диагностики.....	39
9 Требования к итоговой государственной аттестации выпускника	40
9.1 Общие требования.....	40
9.2 Требования к государственному экзамену.....	40
9.3 Требования к дипломной работе.....	40
Библиография	41

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Высшее образование. Первая ступень

Специальность - Компьютерная безопасность (по направлениям)
Квалификация - Специалист по защите информации. Математик
Специалист по защите информации. Радиофизик

Вышэйшая адукацыя. Першая ступень

Спецыяльнасць - Камп'ютарная бяспека (па напрамкам)
Кваліфікацыя - Спецыяліст па абароне інфармацыі. Матэматык
Спецыяліст па абароне інфармацыі. Радыефізік

Higher education. First degree

Speciality - Computer Security (in directions)
Qualification - The expert on protection of the information. The mathematician
The expert on protection of the information. The radiophysicist

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 качества 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
- СТБ ИСО 9001-2001 Система менеджмента качества. Требования
- ОКРБ 011-2001 Специальности и квалификации
- РД РБ 02100.5.227-2006. Образовательный стандарт Высшее образование. Первая ступень. Цикл социально-гуманитарных дисциплин.

3 Основные термины и определения

В настоящем стандарте применяются следующие термины с соответствующими определениями.

Дидактическая единица – автономная часть содержания учебной дисциплины, выраженная в названиях тем, разделов или модулей.

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

Качество высшего образования – соответствие высшего образования (как результата, как процесса, как социальной системы) потребностям, интересам личности, общества, государства.

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 (СТБ 22.0.1-96).

Компетентность – выраженная способность применять свои знания и умение (СТБ ИСО 9000-2000).

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 (СТБ ИСО 9000-2000).

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

Подготовка – процесс обучения и воспитания, направленный на овладение будущими специалистами компетенциями, позволяющими решать социальные, профессиональные и личные проблемы.

Специальность – вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, умений и компетенций, приобретаемых путем обучения и практического опыта (ОКРБ 011-2001).

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.

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 установленном порядке Министерством образования.

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.

Компьютерная безопасность – область знаний, охватывающая модели, методы, программные, аппаратно-программные средства, системы защиты информации при ее обработке, хранении и передаче с использованием информационных технологий.

Специалист по защите информации. Математик; – профессиональная квалификация выпускника с высшим университетским образованием в области компьютерной безопасности (математические методы и программные системы).

Специалист по защите информации. Радиофизик – профессиональная квалификация выпускника с высшим университетским образованием в области компьютерной безопасности (радиофизические методы и программно-технические средства).

4 Общие положения

4.1 Общая характеристика специальности

4.1.1 Подготовка выпускника по специальности «Компьютерная безопасность (по направлениям)» обеспечивает получение профессиональной квалификации:

– «Специалист по защите информации. Математик» для направления специальности «Компьютерная безопасность (математические методы и программные системы)»;

– «Специалист по защите информации. Радиофизик» для направления специальности «Компьютерная безопасность (радиофизические методы и программно-технические средства)».

4.1.2 Специальность в соответствии с ОКРБ 011-2001 относится профилю подготовки «Службы безопасности» специалистов с высшим образованием в области математики, информатики и радиофизики и имеет обозначение 1-98 01 01.

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:

- математика;
- физика;
- белорусский язык или русский язык (по выбору).

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;
- теоретическая и практическая подготовка для проведения работ по созданию и эксплуатации средств криптографической защиты информации;
- теоретическая и практическая подготовка для проведения работ по созданию и эксплуатации защищенных информационных систем;
- теоретическая и практическая подготовка для проведения работ по созданию и эксплуатации аппаратно-программных и технических средств защиты информации;

- формирование навыков исследовательской работы в области защиты информации.

4.4 Формы обучения по специальности

Обучение по специальности предусматривает очную (дневную, вечернюю) форму обучения.

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 вечерней обучения увеличивается соответственно на 1 год.

5 Квалификационная характеристика специалиста

5.1 Сфера профессиональной деятельности

Сфера профессиональной деятельности: промышленность; образование; наука; управление; деятельность, связанная с вычислительной техникой.

5.2 Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности специалиста являются модели, методы, программные, аппаратно-программные средства, системы защиты информации при ее обработке, хранении и передаче с использованием информационных технологий; математические и радиофизические методы решения задач естествознания и техники; математическое, программное и аппаратное обеспечение современной вычислительной техники и систем телекоммуникаций.

5.3 Виды профессиональной деятельности

Выпускник вуза должен быть компетентным в следующих видах профессиональной деятельности:

- научно-исследовательской;
- организационно-управленческой;
- проектно-конструкторской;
- производственно-технологической;
- инновационной.

5.4 Задачи профессиональной деятельности

Выпускник вуза должен быть компетентен решать следующие профессиональные задачи:

- разрабатывать планы по организации, поддержанию и повышению эффективности защиты информации для конкретных нужд при ее обработке, хранении и передаче с использованием информационных технологий;
- формулировать задачи, возникающие в конкретном случае при организации защиты информации;
- разрабатывать физические и математические модели явлений, процессов или систем при организации защиты информации;

- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие, разрабатывать новые методы и применять их для решения поставленных задач при организации защиты информации;

- разрабатывать, внедрять и эксплуатировать программные, аппаратно-программные средства и системы защиты информации; осуществлять контроль за их использованием; разрабатывать необходимую документацию;

- выполнять и/или организовывать оценку безопасности эксплуатируемых средств и систем защиты информации.

5.5 Состав компетенций

Подготовка специалиста должна обеспечивать формирование следующих групп компетенций:

академических компетенций, включающих знания и умения по изученным дисциплинам, способности и умения учиться;

социально-личностных компетенций, включающих культурно-ценностные ориентации, знание идеологических, нравственных ценностей общества и государства и умение следовать им;

профессиональных компетенций, включающих знания и умения формулировать проблемы, 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 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 деятельности.

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:

- владеть и применять полученные базовые знания для решения теоретических и практических задач;

- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи;
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки использования технических устройств, управления информацией и работы с компьютером;
- иметь лингвистические навыки;
- уметь учиться и постоянно повышать свою квалификацию;
- владеть теоретическими основами защиты информации;

- иметь знания о криптографических методах и программно-аппаратных средствах защиты информации.

6.3 Требования к социально-личностным компетенциям

Выпускник должен иметь следующие социально-личностные компетенции:

- обладать качествами гражданственности;
- быть способным к социальному взаимодействию;
- обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- обеспечивать необходимый уровень личного физического состояния и психологического здоровья;
- быть способным к критике и самокритике;
- уметь работать в коллективе;
- поддерживать профессиональный рост коллег.

6.4 Требования к профессиональным компетенциям

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

в научно-исследовательской деятельности:

- работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой с целью получения последних сведений о новых методах защиты информации, о стойкости существующих систем защиты информации;
- формулировать задачи, возникающие при организации защиты информации;
- разрабатывать модели явлений, процессов или систем при организации защиты информации;
- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие, разрабатывать новые методы и применять их для решения поставленных задач при организации защиты информации;
- выполнять оценку эффективности методов защиты информации.

в организационно-управленческой деятельности:

- работать с юридической литературой и трудовым законодательством;
- организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей, планировать фонды оплаты труда;
- контролировать и поддерживать трудовую и производственную дисциплину;
- составлять документацию (графики работ, инструкции, планы, заявки, деловые письма и т.п.), а также отчетную документацию по установленным формам;
- взаимодействовать со специалистами смежных профилей;
- анализировать и оценивать собранные данные;
- разрабатывать и согласовывать представляемые материалы;
- вести переговоры, разрабатывать контракты с другими заинтересованными участниками;
- готовить доклады и материалы к презентациям;
- пользоваться глобальными информационными ресурсами;
- владеть современными средствами телекоммуникаций;
- знать и применять на практике национальное законодательство по защите информации;

- организовывать процесс создания, оценки и эксплуатации средств и систем защиты информации, поддерживать и повышать их безопасность; осуществлять контроль за их использованием.

в проектно-конструкторской деятельности:

- разрабатывать техническое задание на разработку средств и систем защиты информации;
- находить оптимальные проектные решения;
- разрабатывать программные, аппаратно-программные и технические средства и системы защиты информации; разрабатывать необходимую документацию;
- осуществлять оценку безопасности реализации средств и систем защиты информации.

в производственно-технологической деятельности:

- внедрять программные, аппаратно-программные и технические средства и системы защиты информации; разрабатывать необходимую для этого документацию;
- эксплуатировать программные, аппаратно-программные и технические средства и системы защиты информации; осуществлять контроль за их использованием; вести необходимую для этого документацию;
- осуществлять поддержку и повышать эффективность эксплуатируемых программных, аппаратно-программных и технических средств и систем защиты информации.

в инновационной деятельности:

- определять цели инноваций и способы их достижения;
- работать с научной, технической и патентной литературой;
- разрабатывать бизнес-планы создания новых информационных технологий;
- оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых технологий;
- разрабатывать новые информационные технологии на основе математического моделирования и оптимизации;
- применять методы анализа и организации внедрения инноваций;
- составлять договоры на выполнение научно-исследовательских работ, а также договоры о совместной деятельности по освоению новых технологий.

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 и производственных практик, порядок выполнения дипломной работы, программу государственного экзамена, которые должны соответствовать требованиям настоящего стандарта.

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

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

7.2 Требования к разработке образовательной программы

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

7.2.2 Объем обязательных аудиторных занятий студентов, определяемый вузом с учетом специальности, спецификации 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 при сроке обучения 5 лет			
	Направление			
	математические методы и программные системы		радиофизические методы и программно-технические средства	
	недели	часы	недели	часы
Теоретическое обучение.	145	7830	153	8262
Практические занятия				
Экзаменационные сессии	32	1728	36	1944
Практики	17	918	19	1026
Дипломная работа	14	756	4	216
Итоговая государственная аттестация	4	216	2	108
Каникулы (включая 4 недели последипломного отпуска)	44	-	42	-
Итого	256	11448	256	11556

7.4 Типовой учебный план

7.4.1 Типовой учебный план разрабатывается в соответствии со структурой, приведенной в таблицах 2–3.

Таблица 2

Направление «Математические методы и программные системы»

№	Наименования цикла дисциплин и дисциплины	Объем работы (часов)			Зачетные единицы
		Всего	из них		
			Аудиторные занятия	самостоятельная работа	
I	Цикл социально-гуманитарных дисциплин	1568	744/476	348	42
1	Обязательный компонент	1416	642/476	298	36
1.1	История Беларуси ¹⁾	102	72	30	4
1.2	Основы идеологии белорусского государства	36	24	12	1
1.3	Философия	102	76	26	4
1.4	Экономическая теория	102	76	26	4
1.5	Социология	54	36	18	2
1.6	Политология	102	68	34	4
1.7	Основы психологии и педагогики	102	72	30	4
1.8	Иностранный язык	272	150	122	9
1.9	Физическая культура ²⁾	544	68/476	-	4
2	Дисциплины по выбору студентов (3) (культурология, этика, эстетика, логика, религиоведение, основы права, права человека, другие курсы и учебные модули)	152	102	50	6
II	Цикл естественнонаучных дисциплин	550	374	176	22
1	Обязательный компонент	450	306	144	18
1.1	Основы экологии и энергосбережения	50	34	16	2
1.2	Дискретная математика и математическая логика	200	136	64	8
1.3	Уравнения математической физики	100	68	32	4
1.4	Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность	100	68	32	4
2	Вузовский компонент	50	34	16	2
3	Дисциплины по выбору студентов	50	34	16	2
III	Цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин	4486	3046	1440	179
1	Обязательный компонент	4262	2894	1368	170
	Дисциплины специальности	2958	2008	950	118
1.1	Математический анализ	754	510	244	30
1.2	Программирование	552	374	178	22
1.3	Дифференциальные уравнения	200	136	64	8
1.4	Теория вероятностей и математическая статистика	300	204	96	12
1.5	Операционные системы	100	68	32	4
1.6	Исследование операций	126	86	40	5
1.7	Компьютерные сети	150	102	48	6
1.8	Теория информации	100	68	32	4
1.9	Криптографические методы	200	136	64	8

1.10	Теоретические основы информационной безопасности	50	34	16	2
1.11	Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности	50	34	16	2
1.12	Технические средства и методы защиты информации	50	34	16	2
1.13	Системы связи и сети передачи информации	50	34	16	2
1.14	Имитационное и статистическое моделирование	100	68	32	4
1.15	Модели данных и системы управления базами данных	100	68	32	4
1.16	Охрана труда	26	18	8	1
1.17	Основы управления интеллектуальной собственностью	50	34	16	2
Дисциплины направления специальности		1304	886	418	52
1.18	Геометрия и алгебра	502	340	162	20
1.19	Вычислительные методы алгебры	100	68	32	4
1.20	Методы численного анализа	250	170	80	10
1.21	Функциональный анализ и интегральные уравнения	150	102	48	5
1.22	Методы оптимизации	150	102	48	6
1.23	Организационно-правовое обеспечение информационной безопасности	52	36	16	2
1.24	Алгоритмы и структуры данных	100	68	32	4
2	Вузовский компонент	174	118	56	7
3	Дисциплины по выбору студентов	50	34	16	2
IV	Цикл дисциплин специализации	942	548	394	44
V	Экзаменационные сессии	1728	-	1728	40
VI	Факультативные дисциплины	284	198	86	-
Всего		9558	4910/476	4172	327
VII	Практики, 17 недель	918	-	918	26
1.1	Учебная (вычислительная), 4 недели	216	-	216	6
1.2	Преддипломная, 13 недель	702	-	702	20
VIII	Дипломная работа, 14 недель	756	-	756	21
IX	Итоговая государственная аттестация, 4 недели	216	-	216	6
Итого		11448	4910/476	6062	380

1) Включая курс «Великая Отечественная война советского народа» (в контексте Второй мировой войны).

2) Включая курс по теоретико-методическим основам физкультурно-спортивной деятельности и здорового образа жизни, профилактике СПИДа и наркомании.

Таблица 3
Направление «Радиофизические методы и программно-технические средства»

№	Наименования цикла дисциплин и дисциплины	Объем работы (часов)			Зачетные единицы
		Всего	из них		
			Аудиторные занятия	самостоятельная работа	
I	Цикл социально-гуманитарных дисциплин	1568	744/476	348	42
1	Обязательный компонент	1416	642/476	298	36
1.1	История Беларуси ¹⁾	102	72	30	4
1.2	Основы идеологии белорусского государства	36	24	12	1
1.3	Философия	102	76	26	4
1.4	Экономическая теория	102	76	26	4
1.5	Социология	54	36	18	2
1.6	Политология	102	68	34	4
1.7	Основы психологии и педагогики	102	72	30	4
1.8	Иностранный язык	272	150	122	9
1.9	Физическая культура ²⁾	544	68/476	-	4
2	Дисциплины по выбору студентов (3) (культурология, этика, эстетика, логика, религиоведение, основы права, права человека, другие курсы и учебные модули)	152	102	50	6
II	Цикл естественнонаучных дисциплин	662	474	188	28
1	Обязательный компонент	392	282	110	17
1.1	Основы экологии и энергосбережения	50	34	16	2
1.2	Дискретная математика и математическая логика	86	64	22	4
1.3	Методы математической физики	156	116	40	7
1.4	Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность	100	68	32	4
2	Вузовский компонент	186	136	50	8
3	Дисциплины по выбору студентов	84	56	28	3
III	Цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин	5004	3518	1486	206
1	Обязательный компонент	4634	3268	1366	191
Дисциплины специальности		2050	1426	624	83
1.1	Математический анализ	496	346	150	20
1.2	Программирование	208	158	50	9
1.3	Дифференциальные уравнения	98	68	30	4
1.4	Теория вероятностей и математическая статистика	98	68	30	4
1.5	Операционные системы	96	64	32	4
1.6	Исследование операций	98	68	30	4
1.7	Компьютерные сети	78	52	26	3
1.8	Теория информации	82	62	20	4
1.9	Криптографические методы	50	34	16	2

1.10	Теоретические основы информационной безопасности	56	38	18	2
1.11	Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности	196	140	56	8
1.12	Технические средства и методы защиты информации	88	56	32	3
1.13	Системы связи и сети передачи информации	96	64	32	4
1.14	Имитационное и статистическое моделирование	80	54	26	3
1.15	Модели данных и системы управления базами данных	96	64	32	4
1.16	Охрана труда	80	54	26	3
1.17	Основы управления интеллектуальной собственностью	54	36	18	2
Дисциплины направления специальности		2584	1842	742	108
1.18	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	148	108	40	6
1.19	Численные методы	98	68	30	4
1.20	Основы теории алгоритмов	56	38	18	2
1.21	Механика	142	102	40	6
1.22	Молекулярная физика	142	102	40	6
1.23	Электричество	142	102	40	6
1.24	Оптика	142	102	40	6
1.25	Атомная и ядерная физика	50	34	16	2
1.26	Физический практикум	356	256	100	15
1.27	Теоретическая механика	98	68	30	4
1.28	Электродинамика	174	124	50	7
1.29	Квантовая механика	98	68	30	4
1.30	Термодинамика и статистическая физика	74	54	20	3
1.31	Основы радиоэлектроники	116	86	30	5
1.32	Микропроцессоры и аппаратные средства вычислительной техники	82	62	20	4
1.33	Теория колебаний и волн	82	62	20	4
1.34	Физические основы хранения и обработки информации	94	62	32	4
1.35	Технологии программирования	96	66	30	4
1.36	Электроника и схемотехника средств защиты информации	118	82	36	5
1.37	Цифровая обработка сигналов	74	54	20	3
1.38	Квантовая радиофизика и оптоэлектроника	76	56	20	3
1.39	Статистическая радиофизика	126	86	40	5
2	Вузовский компонент	278	188	90	11
3	Дисциплины по выбору студентов	92	62	30	4
IV	Цикл дисциплин специализации	740	560	180	27
V	Экзаменационные сессии	1944	-	1944	40
VI	Факультативные дисциплины	288	204	84	-
Всего		10206	5500/476	4230	343
VII	Практики, 19 недель	1026	-	1026	28
1.1	Учебная (вычислительная), 2 недели	108	-	108	3
1.2	Учебная (по радиоэлектронике), 2 недели	108	-	108	3

1.2	Преддипломная, 15 недель	810	-	810	22
VIII	Дипломная работа, 4 недели	216	-	216	6
IX	Итоговая государственная аттестация, 2 недели	108	-	108	3
Итого		11556	5500/476	5580	380

1) Включая курс «Великая Отечественная война советского народа» (в контексте Второй мировой войны).

2) Включая курс по теоретико-методическим основам физкультурно-спортивной деятельности и здорового образа жизни, профилактике СПИДа и наркомании.

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 Требования к обязательному минимуму содержания учебных программ и компетенциям 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 Министерством образования Республики Беларусь в образовательном стандарте РД РБ 02100.5.227-2006 «Высшее образование. Первая ступень. Цикл социально-гуманитарных дисциплин» и Изменением № 1 от 18.01.2008г.

7.5.3 Цикл естественнонаучных дисциплин

Основы экологии и энергосбережения

Предмет, содержание и задачи экологии. Окружающая среда для Европы. Состояние окружающей среды в Республике Беларусь. Радиация и жизнь. Атомная энергетика и ее будущее. Экология популяций. Биосфера. Учение Вернадского о биосфере. Роль человека в эволюции биосферы. Ресурсы биосферы. Глобальные экологические проблемы современности. Научные основы охраны природы. Энергосбережение. Нетрадиционные источники энергии.

Выпускник должен

знать:

– основные инструменты государственной политики Республики Беларусь в области охраны окружающей среды и энергосбережения;

– приоритетные направления энергосбережения в различных сферах общественного производства;

уметь:

– использовать принципы энергосбережения в своей практической деятельности;

– разъяснять важность природоохранной деятельности и энергосбережения для Республики Беларусь.

Дискретная математика и математическая логика

Множества и комбинаторика. Логика высказываний и предикатов. Булевы функции и функции k -значной логики. Конечные графы. Формальные грамматики и языки. Основы теории алгоритмов. Элементы теории кодирования.

Выпускник должен

знать:

– логические операции;

- основные методы теории множеств и комбинаторики;
- булевы функции и функции k -значной логики;
- основные понятия и базовые результаты теории графов;
- элементы теории формальных грамматик и языков;
- основы теории алгоритмов, понятие о классах сложности P и NP ;
- элементы теории кодирования;

уметь:

- переводить предложения на формальный язык логики высказываний;
- решать базовые комбинаторные задачи;
- исследовать на полноту системы булевых функций;
- анализировать и строить конкретные грамматики;
- исследовать на изоморфизм простейшие графы, определять связность, двудольность и планарность графов;
- программировать на языке машин Тьюринга;
- определять принадлежность функций классам: примитивно-рекурсивных, частично-рекурсивных, общерекурсивных;
- определять разделимость кода, строить оптимальный код.

Уравнения математической физики

Классификация дифференциальных уравнений с частными производными. Задача Коши. Смешанные задачи для гиперболических и параболических уравнений. Краевые задачи для эллиптических уравнений.

Выпускник должен

знать:

- классификацию и методы приведения к каноническому виду уравнений второго порядка с двумя и многими независимыми переменными;
- методы решения и обоснования корректности задачи Коши для уравнения колебания струны и уравнения теплопроводности;
- постановку и методы решения смешанных задач для уравнений гиперболического и параболического типа;
- постановку и методы решения краевых задач для уравнений эллиптического типа;

уметь:

- приводить к каноническому виду уравнения второго порядка;
- решать задачу Коши для волнового уравнения и уравнения теплопроводности;
- решать смешанные задачи для уравнений колебания струны и теплопроводности;
- решать краевые задачи для уравнения Лапласа и Пуассона.

Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность

Характеристика источников возникновения чрезвычайных ситуаций. Прогнозирование ситуаций при техногенных катастрофах. Индивидуальные и коллективные средства защиты от химического поражения. Классификация пожаров по источникам возникновения. Средства и способы пожаротушения. Противопожарная профилактика. Защита населения во время военных действий от обычных боеприпасов и оружия массового поражения. Организация проведения мероприятий по ликвидации последствий аварии. Методы обнаружения и измерения параметров источников ионизирующих излучений. Защита от радиоактивных излучений. Практические рекомендации для населения, проживающего на загрязненных радионуклидами территориях.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- основные характеристики поражающих факторов, возникающих при чрезвычайных ситуациях;
 - основные способы защиты населения при чрезвычайных ситуациях;
 - основные способы и средства проведения дегазации и дезактивации;
 - основные способы и средства пожаротушения;
 - законодательную базу, обеспечивающую организацию и исполнение специальных мероприятий по защите населения в чрезвычайных ситуациях;
- уметь:**
- использовать индивидуальные и коллективные средства защиты от радиационного и химического поражения;
 - прогнозировать зоны химического заражения.

Методы математической физики

Ряды и интегралы Фурье. Основные понятия операционного исчисления. Классификация уравнений с частными производными. Уравнения гиперболического типа. Уравнения параболического типа. Уравнения эллиптического типа. Интегральные уравнения с симметричными ядрами. Специальные функции.

Выпускник должен

знать:

- типы и методы решения уравнений в частных производных и связь их с физическими задачами;
- основы теории специальных функций;

уметь:

- решать уравнения в частных производных при характерных для радиофизических приложений начальных и граничных условиях;
- адекватно интерпретировать полученные решения при исследовании физических процессов.

7.5.4 Цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин

Математический анализ (для направления «Компьютерная безопасность (математические методы и программные системы)»)

Предел и непрерывность. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Интеграл Римана. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Числовые, функциональные, степенные ряды. Несобственные интегралы. Интегралы, зависящие от параметра. Ряды Фурье и преобразование Фурье. Функции комплексной переменной. Ряды в комплексной области. Особые точки и вычеты. Преобразование Лапласа.

Выпускник должен

знать:

- методы исследования функций одной и нескольких переменных с использованием аппарата дифференциального исчисления;
 - принципы построения и использования интегралов при решении задач математики и прикладных задач;
 - связи между кратными, криволинейными и поверхностными интегралами;
 - принципы построения и исследования несобственных интегралов и интегралов, зависящих от параметров;
 - методы исследования числовых и функциональных рядов;
 - принципы построения ряда Фурье и свойства его суммы;
 - основные положения теории функций комплексной переменной;
 - основные принципы операционного исчисления.
- уметь:**

- исследовать свойства функций методами дифференциального исчисления;
- находить первообразные, вычислять кратные, криволинейные, поверхностные интегралы;
- исследовать сходимость рядов и несобственных интегралов;
- строить разложения функций в степенные ряды и ряды Фурье;
- дифференцировать и интегрировать функции комплексной переменной;
- строить разложения функций в ряд Лорана;
- использовать теорию вычетов для вычисления интегралов;
- применять методы математического анализа при построении и исследовании моделей прикладных задач.

Математический анализ (для направления «Компьютерная безопасность (радиофизические методы и программно-технические средства)»)

Теория пределов. Основы дифференциального исчисления. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения. Формула Тейлора и исследование функций. Функции многих переменных. Кратные интегралы. Несобственные интегралы и интегралы, зависящие от параметра. Теория рядов. Теория функций комплексной переменной.

Выпускник должен

знать:

- основы дифференциального и интегрального исчисления и их приложения;
- теорию рядов и теорию функций комплексного переменного;

уметь:

- дифференцировать и интегрировать функции;
- вычислять пределы;
- исследовать функции методами математического анализа.

Программирование (для направления «Компьютерная безопасность (математические методы и программные системы)»)

Структура компьютера и программного обеспечения. Основные парадигмы программирования и этапы разработки приложений. Алгоритм и его свойства. Классификация и сравнительный анализ языков программирования. Средства разработки приложений. Принципы функционирования, режимы работы микропроцессоров и язык ассемблера. Платформонезависимое программирование сетевых приложений.

Выпускник должен

знать:

- основные понятия и принципы обработки информации, основы организации компьютерной обработки информации;
- современные информационные технологии разработки программного обеспечения компьютеров и компьютерных сетей;

уметь:

- использовать современные технологии разработки программ;
- уметь построить эффективные алгоритмы решения поставленной задачи, выбрать наиболее подходящие структуры данных, программные и технические средства его реализации и с учетом операционного окружения разработать программные приложения, отвечающие современным компьютерным технологиям и требованиям.

Программирование (для направления «Компьютерная безопасность (радиофизические методы и программно-технические средства)»)

Структура и принципы работы ЭВМ. Представление данных в ЭВМ. Типы данных. Базовые структуры данных. Понятие алгоритма и его свойства. Структурный подход к разработке алгоритмов. Вычислительная сложность алгоритмов. Динамические структуры данных. Структурирование программ. Функции и процедуры. Структурное и

модульное программирование. Объектно-ориентированное программирование. Абстрактные типы данных. Программы, управляемые событиями. Оптимизация программ.

Выпускник должен

знать:

- основные понятия и принципы обработки информации, основы организации компьютерной обработки информации;

- методы и современные технологии программирования;

уметь:

- строить и анализировать алгоритмы решения типовых задач обработки информации;

- разрабатывать программы для ЭВМ на одном из языков программирования с использованием современных технологий разработки программ.

Дифференциальные уравнения (для направления «Компьютерная безопасность (математические методы и программные системы)»)

Линейные дифференциальные уравнения и системы с постоянными коэффициентами, методы интегрирования, исследование решений. Элементарные дифференциальные уравнения, интегрируемые в квадратурах. Существование, единственность и продолжимость решений дифференциальных уравнений. Первые интегралы систем дифференциальных уравнений. Качественное исследование решений дифференциальных систем; устойчивость и асимптотическая устойчивость решений. Дифференциальные модели процессов и явлений. Структура решений линейных однородных и квазилинейных уравнений с частными производными первого порядка.

Выпускник должен

знать:

- методы интегрирования линейных стационарных дифференциальных уравнений и систем;

- методы интегрирования элементарных дифференциальных уравнений;

- условия существования и единственности решения задачи Коши;

- понятия первого интеграла и базиса первых интегралов;

- основные понятия теории устойчивости;

- схему построения решений линейных однородных и квазилинейных уравнений с частными производными первого порядка;

- принципы построение дифференциальных моделей;

уметь:

- использовать методы Лагранжа, Коши, Эйлера при построении общего решения и решения задачи Коши линейных дифференциальных уравнений и систем с постоянными коэффициентами;

- интегрировать элементарные дифференциальные уравнения;

- строить базис первых интегралов нелинейных дифференциальных систем;

- исследовать устойчивость и асимптотическую устойчивость решений;

- интегрировать линейные однородные и квазилинейные уравнения с частными производными первого порядка;

- строить и исследовать дифференциальные модели эволюционных процессов.

Дифференциальные уравнения (для направления «Компьютерная безопасность (радиофизические методы и программно-технические средства)»)

Уравнения первого порядка. Уравнения высших порядков и системы уравнений. Простейшие уравнения с частными производными. Линейные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Краевые задачи для линейных уравнений второго порядка. Функция Грина. Линейные системы. Устойчивость

решений. Понятие об асимптотических методах для дифференциальных уравнений, содержащих параметры. Интегральные уравнения. Вариационное исчисление.

Выпускник должен

знать:

- типы дифференциальных и интегральных уравнений и методы их решения;
- способы решения краевых задач;

уметь:

- решать дифференциальные и интегральные уравнения, краевые задачи;
- видеть их связь с физическими и техническими задачами.

Теория вероятностей и математическая статистика (для направления «Компьютерная безопасность (математические методы и программные системы)»)

Аксиомы теории вероятностей. Одномерные и многомерные случайные величины.

Функции случайных величин. Распределение функций случайных величин. Характеристики случайных величин. Условное математическое ожидание. Характеристические функции. Виды сходимости последовательностей случайных величин. Предельные теоремы. Основные понятия математической статистики. Методы построения точечных оценок. Неравенство информации. Интервальное оценивание. Теория проверки гипотез. Полиномиальная регрессия. Случайные процессы и их характеристики. Корреляционная теория случайных процессов. Процессы с независимыми приращениями. Стационарные и Марковские случайные процессы. Стохастические дифференциальные уравнения и интегралы Ито.

Выпускник должен

знать:

- аксиомы теории вероятностей;
- понятия о случайных величинах и их функциях распределений;
- формулы преобразования распределений при функциональных преобразованиях;
- понятия математического ожидания, дисперсии;
- понятие условного математического ожидания;
- понятие характеристической функции;
- виды сходимости последовательностей случайных величин;
- основные предельные теоремы;
- понятия статистического оценивания параметров;
- методы построения точечных и интервальных оценок;
- методы проверки гипотез;
- методы оценивания коэффициентов полиномиальной регрессии;
- понятия о случайных процессах и их основных характеристиках;
- спектральные и корреляционные представления;
- дифференцирование и интегрирование случайных процессов;
- понятия о стохастических дифференциальных уравнениях;
- основные свойства процессов с независимыми приращениями;
- понятия об интегралах Ито и решениях стохастических дифференциальных уравнений.

уметь:

- вычислять вероятности сложных событий;
- находить функции распределения случайных величин и плотности вероятностей случайных величин;
- определять характеристические функции;
- находить числовые характеристики случайных величин;
- исследовать сходимость последовательностей случайных величин;
- применять предельные теоремы;

- строить точечные и интервальные оценки неизвестных параметров, исследовать их свойства;

- осуществлять статистическую проверку гипотез;
- строить уравнения регрессии;
- определять спектральные плотности и корреляционные функции случайных процессов;
- определять числовые характеристики случайных процессов;
- вычислять интегралы Ито;
- находить решения стохастических дифференциальных уравнений.

Теория вероятностей и математическая статистика (для направления «Компьютерная безопасность (радиофизические методы и программно-технические средства)»)

Аксиоматическое определение вероятности. Условная вероятность и независимость событий. Последовательность независимых испытаний. Случайные величины и их характеристики. Законы больших чисел. Характеристическая функция. Центральные предельные теоремы. Конечные однородные цепи Маркова. Случайные процессы. Распределения Гаусса, Пирсона, Фишера, Стьюдента. Интервальные и точечные оценки. Задача проверки статистических гипотез. Достаточные статистики. Метод максимального правдоподобия. Регрессионный анализ. Планирование и анализ эксперимента.

Выпускник должен

знать:

- основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;

уметь:

- рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин и случайных процессов при типовых законах распределения.

Операционные системы

Архитектура операционной системы. Операционные системы Windows и UNIX. Процессы. Ядро операционной системы. Поток. Планирование процессов и потоков. Синхронизация процессов и потоков. Межпроцессные взаимодействия и коммуникации. Память и адресное пространство процесса. Файлы, отображаемые в адресное пространство процесса. Управление устройствами. Файловые системы. Безопасность и механизмы защиты операционных систем.

Выпускник должен

знать:

- основные понятия, принципы функционирования и взаимодействия компонент операционной системы;
- организацию и основные алгоритмы планирования ресурсов компьютерной системы;
- принципиальную организацию и назначение программного обеспечения ядра и основных системных служб и утилит;
- основные функции главных объектов ядра операционной системы;

уметь:

- использовать системные вызовы в приложениях;
- выполнять основные действия на пользовательском уровне по управлению основными ресурсами системы;
- выполнять мониторинг процессов, потоков и динамических характеристик виртуальной памяти.

Исследование операций (для направления «Компьютерная безопасность (математические методы и программные системы)»)

Задачи принятия решений в сложных системах. Математические модели и методы исследования операций: модели принятия решений в условиях неопределенности, линейные, сетевые и вероятностные модели; методы оптимизации, методы теории игр, графов и массового обслуживания.

Выпускник должен

знать:

- типы задач исследования операций, их особенности и свойства;
- методологию формализации и решения задач исследования операций;
- основные принципы принятия оптимальных решений;
- модели и методы решения задач исследования операций;

уметь:

- строить математические модели, представлять их возможности и ограничения;
- использовать формальные методы при решении задач исследования операций;
- решать практические задачи принятия решений с использованием методов исследования операций.

Исследование операций (для направления «Компьютерная безопасность (радиофизические методы и программно-технические средства)»)

Предмет и метод дисциплины. Задачи принятия решений в сложных системах. Математические модели и методы исследования операций. Линейные модели: основы линейного программирования, сетевые и транспортные задачи. Целочисленное программирование. Нелинейные модели: классификация нелинейных задач и условия оптимальности. Условия Куна-Таккера. Вычислительные методы нелинейного программирования. Векторные критерии оптимальности. Основы теории принятия решений. Метод анализа иерархий. Критерий ожидаемого значения. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Задачи теории игр. Приложения методов исследования операций к проектированию информационно-телекоммуникационных систем.

Выпускник должен

знать:

- типы задач исследования операций, их особенности и свойства;
- методологию формализации и решения задач исследования операций;
- основные принципы принятия оптимальных решений;
- модели и методы решения задач исследования операций;

уметь:

- строить математические модели, представлять их возможности и ограничения;
- использовать формальные методы при решении задач исследования операций;
- решать практические задачи принятия решений с использованием методов исследования операций.

Компьютерные сети

Компьютерные телекоммуникации. Сетевые модели и протоколы. Управление каналами связи. Методы передачи дискретных данных. Технологии локальных сетей. Архитектура беспроводных сетей. Принципы коммутации. Построение составных сетей на основе стека протоколов ТСР/ІР. Принципы маршрутизации. Структура и функции глобальных сетей. Удаленный доступ. Архитектура прикладных протоколов Internet. Управление сетями.

Выпускник должен

знать:

- технологии построения современных локальных и глобальных компьютерных сетей;

- архитектуру стека протоколов, лежащих в основе современных компьютерных сетей;

- методы эффективной и безопасной передачи данных в компьютерных сетях.

уметь:

- анализировать и разрабатывать проекты корпоративных компьютерных сетей;
- обеспечивать управление сетевыми ресурсами корпоративных сетей;
- программировать клиент-серверные приложения на основе стандартных стеков протоколов.

Теория информации (для направления «Компьютерная безопасность (математические методы и программные системы)»)

Вероятностно-статистические модели сообщений и их энтропийные свойства. Источники дискретных сообщений и их вероятные модели. Функционал энтропии и его свойства. Условная энтропия и ее свойства. Удельная энтропия стационарной последовательности. Энтропийные характеристики марковских символьных последовательностей. Источники непрерывных сообщений и их энтропийные свойства. Оптимизация функционала энтропии на классе вероятностных распределений. Методы теории информации в криптологии. Асимптотические свойства стационарного источника дискретных сообщений. Энтропийная устойчивость случайных символьных последовательностей. Количество информации по Шеннону и его свойства.

Выпускник должен

знать:

- методы определения и вычисления энтропии Шеннона;
- методы определения и вычисления количества информации по Шеннону;

уметь:

- вычислять энтропию Шеннона случайной величины;
- вычислять удельную энтропию стационарной последовательности случайных величин;
- вычислять количество информации по Шеннону.

Теория информации (для направления «Компьютерная безопасность (радиофизические методы и программно-технические средства)»)

Системы связи и теория информации. Вероятностно-статистические модели сообщений и их энтропийные свойства. Источники дискретных сообщений и их вероятные модели. Функционал энтропии и его свойства. Условная энтропия и ее свойства. Количество информации по Шеннону и его свойства. Кодирование дискретных источников. Кодирование в дискретных каналах. Методы кодирования и декодирования. Линейные блочные коды и их характеристики. Сверточные коды и их характеристики. Кодирование в непрерывных каналах. Пропускная способность непрерывного канала с аддитивным гауссовым шумом.

Выпускник должен

знать:

- методы дискретизации и квантования сигналов;
- методы определения и вычисления количества информации по Шеннону;
- основные классы и методы построения помехоустойчивых кодов;

уметь:

- вычислять энтропию Шеннона случайной величины;
- вычислять удельную энтропию стационарной последовательности случайных величин;
- вычислять количество информации по Шеннону.
- оценивать информационные характеристики каналов связи;
- применять методы помехоустойчивого кодирования;
- использовать методы дискретизации сигналов.

Криптографические методы

Элементы теории Шеннона. Блочные криптосистемы. Поточные криптосистемы. Криптография и теории сложности. Функции хэширования. Криптосистемы с открытым ключом. Электронная цифровая подпись. Методы факторизации и дискретного логарифмирования. Практическая криптография.

Выпускник должен

знать:

- методы построения надежных блочных и поточных криптосистем, функций хэширования, криптосистем с открытым ключом и систем электронной цифровой подписи;

- задачи и основные методы криптоанализа;

- стандартные криптосистемы и использование криптографии на практике.

уметь:

- применять полученные знания для создания надежных систем защиты информации.

Теоретические основы информационной безопасности

Архитектура систем обработки данных. Модели и политики безопасности. Критерии и классы защищенности средств вычислительной техники и автоматизированных информационных систем. Стандарты по оценке защищенных систем, примеры практической реализации. Построение парольных систем. Концепция защищенного ядра. Исследование корректности систем защиты. Методология обследования и проектирования систем защиты. Модель политики контроля целостности.

Выпускник должен

знать:

- основные политики безопасности;

- стандарты по оценке защищенных систем;

- методология обследования и проектирования систем защиты;

уметь:

- применять стандарты по оценке защищенных систем;

- применять методологию обследования и проектирования систем защиты.

Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности (для направления «Компьютерная безопасность (математические методы и программные системы)»)

Программно-аппаратные средства защиты ПЭВМ. Методы и средства ограничения доступа к компонентам ПЭВМ. Методы и средства хранения ключевой информации. Защита от разрушающих программных воздействий. Защита от изменения и контроль целостности. Требования к средствам криптографической защиты информации. Особенности разработки средств криптографической защиты информации.

Выпускник должен

знать:

- методы и средства защиты ПЭВМ;

- требования к средствам криптографической защиты информации;

уметь:

- применять методы и средства защиты ПЭВМ;

- применять средства криптографической защиты информации.

Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности (для направления «Компьютерная безопасность (радиофизические методы и программно-технические средства)»)

Основы проектирования и моделирования систем комплексной защиты информации. Защита программ и данных. Программно-аппаратные средства защиты ЭВМ. Аппаратные средства аутентификации пользователей: электронные ключи и смарт-карты. Биометрические методы идентификации пользователей. Программные средства защиты информации. Методы программной защиты от следования исполняемого кода. Защита от программных закладок и перехватчиков, защита от разрушающих программных воздействий. Криптографические сопроцессоры, особенности их архитектуры. Аппаратно-программные комплексы защиты от несанкционированного доступа. Защита в операционных системах. Архитектура безопасной компьютерной системы. Типовая структура подсистемы безопасности ОС. Критерии защищенности ОС. Модель безопасности ОС. Принципы организации защищенных сетей на базе сетевой ОС. Защита в сетях. Типовая сеть организации. Сетевые угрозы, уязвимости и атаки. Средства обнаружения уязвимостей узлов IP-сетей и атак на узлы. Межсетевые экраны. Контроль информационного контента сетей. Виртуальные частные сети. Защита баз данных. Средства идентификации и аутентификации объектов баз данных, управление доступом. Типы контроля безопасности: потоковый, контроль вывода, контроль доступа. Изолирование действий пользователя: транзакции и блокировки. Триггерная и событийная реализации правил безопасности. Основные виды и методы нарушения конфиденциальности в СУБД. Безопасность распределенных баз данных.

Выпускник должен

знать:

- методы и аппаратно-программные средства комплексной защиты информационно-телекоммуникационных систем на уровнях защиты программ и данных, операционных систем, сетей и баз данных

уметь:

- строить решения по защите корпоративных информационно-телекоммуникационных систем.

Технические средства и методы защиты информации

Виды, источники и носители защищаемой информации; побочные электромагнитные излучения и наводки; структура, классификация и основные характеристики технических каналов утечки информации; классификация технической разведки; возможности видов технической разведки; концепция и методы инженерно-технической защиты информации; нормативные документы по противодействию технической разведке; виды контроля эффективности защиты информации; основные положения методологии инженерно-технической защиты информации.

Выпускник должен

знать:

- структуру, классификацию и основные характеристики технических каналов утечки информации;

- концепцию и методы инженерно-технической защиты информации;

- основные положения методологии инженерно-технической защиты информации;

уметь:

- применять нормативные документы для организации инженерно-технической защиты информации.

Системы связи и сети передачи информации

Модель взаимосвязи открытых систем (модель OSI/ISO) как основа построения систем связи. Основы передачи данных. Телефонная сеть общего пользования. Сети передачи данных. Корпоративные сети. Сети следующего поколения.

Выпускник должен

знать:

- характеристики уровней модели OSI/ISO;
- способы передачи информации по каналам, подверженным ошибкам;
- принципы передачи информации по телефонным сетям общего назначения;
- принципы передачи информации в сетях передачи данных общего пользования;
- методы и оборудование для создания корпоративных сетей;

уметь:

- применять полученные знания при разработке систем защиты информации и их интеграции в существующие системы и сети передачи информации.

Имитационное и статистическое моделирование (для направления «Компьютерная безопасность (математические методы и программные системы)»)

Виды моделирования. Принципы имитационного моделирования. Статистическое моделирование. Датчики случайных чисел. Моделирование дискретных и непрерывных случайных величин, случайных процессов. Метод Монте-Карло и его применения. Статистическая обработка результатов имитационных экспериментов. Система моделирования GPSS.

Выпускник должен

знать:

- методы статистического моделирования;
- методы имитационного моделирования;
- метод Монте-Карло;

уметь:

- моделировать случайные величины с заданным законом распределения вероятностей;

- строить имитационные модели сложных систем;

- применять метод Монте-Карло для приближенного вычисления интегралов, решения систем линейных уравнений.

Имитационное и статистическое моделирование (для направления «Компьютерная безопасность (радиофизические методы и программно-технические средства)»)

Моделирование как инструмент исследования сложных стохастических процессов и систем. Виды моделирования. Классификация математических моделей. Общие принципы построения имитационных моделей. Моделирование дискретных систем. Моделирование случайных объектов. Базовая случайная величина и способы ее моделирования. Генерация псевдослучайных чисел. Моделирование случайных событий. Моделирование непрерывных случайных величин. Моделирование случайных векторов. Моделирование случайных потоков событий. Моделирование случайных процессов. Имитационное моделирование систем. Статистические эксперименты с моделью. Обработка результатов моделирования и планирование эксперимента.

Выпускник должен

знать:

- методы статистического моделирования;
- методы имитационного моделирования;

уметь:

- моделировать случайные величины с заданным законом распределения вероятностей;

- строить имитационные модели сложных систем;

Алгоритмы и структуры данных

Трудоёмкость алгоритмов. Рекуррентные соотношения и методы их решения. Трудоёмкость базовых алгоритмов сортировки и поиска. Основные приемы разработки эффективных алгоритмов: динамическое программирование и метод «разделяй и властвуй». Структуры данных: списки, стеки, очереди, приоритетные очереди, множества, хеш-таблицы. Основные алгоритмы поиска на графах. Поисковые деревья: бинарные поисковые деревья, AVL-деревья, 2-3 деревья.

Выпускник должен

знать:

- понятие размерности задачи и трудоёмкости алгоритма;

- основные приемы разработки эффективных алгоритмов: динамическое программирование и метод «разделяй и властвуй»;

- основные структуры данных и трудоёмкость базовых операций для них;

- виды поисковых деревьев;

- основные алгоритмы поиска на графах и их трудоёмкость;

уметь:

- определять трудоёмкость основных алгоритмов поиска и внутренней сортировки, используя технику рекуррентных соотношений;

- осуществлять выбор структуры данных для разработки эффективного алгоритма решения задачи;

- реализовывать поисковые деревья;

- реализовывать основные алгоритмы поиска на графах.

Модели данных и системы управления базами данных

Моделирование данных. Модель «сущность-связь». Реляционная модель данных, обеспечение целостности и нормализация данных в реляционной модели. Иерархическая, сетевая, постреляционная, многомерная, объектно-ориентированная и объектно-реляционные модели данных. Проектирование баз данных. Средства автоматизированной разработки приложений. Принципы организации систем управления базами данных. Язык описания запросов SQL. Распределенные и многопользовательские базы данных.

Выпускник должен

знать:

- классификацию, структуру, составные части, интерфейсы систем управления базами данных;

- методологию формализации предметных областей;

- основные принципы построения реляционных схем;

- принципы работы с различными системами управления базами данных;

уметь:

- строить модели для различных предметных областей, преобразовывать их в модели, ориентированные на конкретные системы управления базами данных;

- пользоваться CASE-средствами для моделирования предметной области;

- формировать запросы различного уровня сложности с использованием языка SQL;

- обращаться к базам данных из прикладных приложений, используя различные механизмы (ADO, ODBC и др.).

Охрана труда

Государственная политика в области охраны труда. Практика применения законодательства о труде. Основные вопросы по организации работы по охране труда на предприятии и в организации.

Выпускник должен

знать:

- основы государственной политики в области охраны труда;
- основы пожарной безопасности и электробезопасности при работе с вычислительной техникой;

уметь:

- проводить государственную политику в области охраны труда;
- оказать первую помощь пострадавшим в результате несчастных случаев.

Основы управления интеллектуальной собственностью

Понятия интеллектуальной собственности, авторского права и права промышленной собственности. Порядок охраны объектов промышленной собственности, система патентной информации. Система распространения на рынке объектов интеллектуальной собственности. Международные соглашения в области авторского права и права промышленной собственности.

Выпускник должен

знать:

- основные понятия, термины и их применение;
- основные законодательные акты в области охраны объектов интеллектуальной собственности;
- виды нарушений прав интеллектуальной собственности и способы их защиты;
- систему использования и распространения объектов интеллектуальной собственности на рынке;

уметь:

- проводить патентно-информационный поиск;
- оформлять заявки на выдачу охранных документов.

Геометрия и алгебра

Аналитическая геометрия плоскости и пространства. Алгебраические структуры. Матрицы и определители. Многочлены. Векторные пространства. Линейные операторы. Полиномиальные матрицы. Билинейные и квадратичные формы. Евклидовы и унитарные пространства. Избранные главы алгебры.

Выпускник должен

знать:

- основы аналитической геометрии плоскости и пространства;
- основные понятия высшей алгебры;
- основы линейной алгебры;

уметь:

- применять метод координат при исследовании алгебраических кривых и поверхностей первого и второго порядков;
- решать основные задачи теории векторных, евклидовых и унитарных пространств;
- применять аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, теорий чисел, групп, колец, полей при решении задач специальности.

Вычислительные методы алгебры

Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Полная проблема собственных значений. Частичная проблема собственных значений.

Выпускник должен

знать:

- основные методы решения систем линейных алгебраических уравнений и нахождения собственных значений и собственных векторов;
- методы исследования свойств приближенных алгоритмов линейной алгебры;

уметь:

- решать с применением компьютеров основные задачи линейной алгебры, возникающие в различных областях естествознания.

Методы численного анализа

Нелинейные уравнения и системы. Приближение функций. Приближенное вычисление интегралов. Интегральные уравнения. Некорректные задачи. Методы решения задачи Коши. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения.

Выпускник должен

знать:

- основные подходы к исследованию существующих и созданию новых алгоритмов решения указанных классов задач;
- методы решения численных уравнений и систем таких уравнений;
- основные понятия и методы решения задач теории приближения;
- методы теории квадратур;
- методы решения интегральных уравнений (в том числе в некорректной постановке);
- классические методы решения основных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений;

уметь:

- решать нелинейные уравнения и системы;
- приближать функции;
- решать основные задачи для функциональных уравнений;
- адаптировать известные алгоритмы к решению конкретных естественнонаучных задач на компьютере.

Функциональный анализ и интегральные уравнения

Мера. Измеримые по Лебегу множества. Интеграл Лебега, интеграл Лебега-Стилтьеса. Банаховы и гильбертовы пространства, компактные множества. Линейные ограниченные, вполне непрерывные, сопряженные операторы. Операторные уравнения 1-го и 2-го рода.

Выпускник должен

знать:

- теорию меры, интеграл Лебега и его свойства;
- основные понятия и методы теории банаховых и гильбертовых пространств;
- основные понятия теории линейных ограниченных операторов;
- теорию разрешимости операторных уравнений 1-го и 2-го рода;

уметь:

- использовать интеграл Лебега, интеграл Лебега-Стилтьеса;
- исследовать множества в банаховых и гильбертовых пространствах;
- исследовать на разрешимость операторы, в частности, интегральные уравнения.

Методы оптимизации

Применение линейного программирования к специальным задачам экономики. Транспортные задачи в сетевой и матричной форме. Выпуклое программирование. Теорема Куна-Таккера. Нелинейное программирование. Вычислительные методы нелинейного программирования. Динамическое программирование. Вариационное

исчисление. Теория оптимальных процессов и ее применение к динамическим задачам экономики.

Выпускник должен

знать:

- основы теории оптимизации и управления;
- линейное программирование;
- транспортные задачи;
- методы решения задач выпуклого и нелинейного программирования;
- основы динамического и целочисленного программирования;
- принцип максимума;

уметь:

- моделировать оптимизационные задачи экономики;
- применять методы решения оптимизационных задач;
- проводить анализ решения;
- корректировать решения при изменении исходных данных.

Организационно-правовое обеспечение информационной безопасности

Информация и информационные отношения. Принципы и методы правового регулирования отношений в области информационной безопасности. Информатизация в Республике Беларусь. Международные и национальные стандарты в области информационной безопасности. Законодательство в области информационной безопасности. Правовая защита личности, общества, государства от угроз воздействия недоброкачественной информации, от нарушений условий распространения информации. Правовая защита информации, информационных ресурсов и информационных систем. Преступления против информационной безопасности. Применение специальных знаний в случаях нарушения информационной безопасности.

Выпускник должен

знать:

- принципы и методы правового регулирования отношений в области информационной безопасности
 - международные и национальные стандарты в области информационной безопасности
 - систему нормативных правовых актов в области информационной безопасности
 - классификацию информации по доступу к ней
 - правовые способы защиты информации
 - понятие и криминалистическую структуру преступлений против информационной безопасности
 - правовые основы применения специальных знаний в гражданском и уголовном процессе
- уметь:**
- применять нормативные правовые акты и стандарты в области информационной безопасности в ходе деятельности по защите информации
 - применять специальные знания в случае нарушения информационной безопасности.

Алгоритмы и структуры данных

Трудоёмкость алгоритмов. Рекуррентные соотношения и методы их решения. Трудоёмкость базовых алгоритмов сортировки и поиска. Основные приемы разработки эффективных алгоритмов: динамическое программирование и метод «разделяй и властвуй». Структуры данных: списки, стеки, очереди, приоритетные очереди, множества, хеш-таблицы. Основные алгоритмы поиска на графах. Поиск в деревьях: бинарные поисковые деревья, AVL-деревья, 2-3 деревья.

Выпускник должен

знать:

- понятие размерности задачи и трудоёмкости алгоритма;
- основные приемы разработки эффективных алгоритмов: динамическое программирование и метод «разделяй и властвуй»;
- основные структуры данных и трудоёмкость базовых операций для них;
- виды поисковых деревьев;
- основные алгоритмы поиска на графах и их трудоёмкость;

уметь:

- определять трудоёмкость основных алгоритмов поиска и внутренней сортировки, используя технику рекуррентных соотношений;
- осуществлять выбор структуры данных для разработки эффективного алгоритма решения задачи;
- реализовывать поисковые деревья;
- реализовывать основные алгоритмы поиска на графах.

Аналитическая геометрия и линейная алгебра

Элементы векторной алгебры. Прямые и плоскости. Кривые и поверхности второго порядка. Матрицы и определители. Линейные пространства. Системы линейных уравнений. Линейные операторы. Билинейные и квадратичные формы. Евклидовы пространства. Элементы теории групп.

Выпускник должен

знать:

- методы аналитической геометрии и линейной алгебры;
- основы функционального анализа и теории групп;

уметь:

- производить действия над матрицами;
- решать алгебраические системы уравнений;
- исследовать форму и ориентацию линий и поверхностей.

Численные методы

Общая характеристика прямых и итерационных методов. Прямые методы. Итерационные методы. Приближенные методы вычисления собственных значений и собственных векторов матриц. Численное решение нелинейных уравнений. Аппроксимация функций. Методы вычисления определенных интегралов. Численное решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений.

Выпускник должен

знать:

- основные численные методы решения математических задач;

уметь:

- применять численные методы для решения физических и технических задач;
- оценивать области применения, эффективность и погрешность используемого численного метода.

Основы теории алгоритмов

Трудоёмкость алгоритмов. Решение рекуррентных уравнений. Трудоёмкость базовых алгоритмов сортировки и поиска. Структуры данных: списки, стеки, очереди, приоритетные очереди, множества, хеш-таблицы. Основные алгоритмы на графах. Поиск в деревьях. Основные приемы разработки эффективных алгоритмов: динамическое программирование и метод «разделяй и властвуй».

Выпускник должен

знать:

- понятие размерности задачи и трудоёмкости алгоритма;

- основные приемы разработки эффективных алгоритмов: динамическое программирование и метод «разделяй и властвуй»;
 - основные структуры данных и трудоемкость базовых операций над ними;
 - способы задания графов и деревьев; основные алгоритмы на графах;
- уметь:**
- определять трудоемкость основных алгоритмов поиска и внутренней сортировки, используя технику рекуррентных соотношений;
 - сводить решение задачи к решению подзадач;
 - осуществлять выбор структуры данных для разработки эффективного алгоритма решения задачи;
 - реализовывать основные алгоритмы поиска на графах.

Механика

Основы кинематики. Кинематика твердого тела. Динамика точки. Динамика криволинейного движения точки. Основные законы динамики системы материальных точек. Движущаяся система координат. Неинерциальные системы координат. Силы трения. Работа и энергия. Динамика твердого тела. Упругие тела и упругие силы. Силы тяготения. Гидроаэромеханика. Колебания. Волны.

Выпускник должен

знать:

- основные принципы и законы механики;
- основные механические явления, методы их теоретического и экспериментального исследования;

уметь:

- раскрывать и обобщать физические закономерности, которым подчиняются изучаемые механические явления;
- корректно формулировать и решать практические задачи механики;
- проводить измерения механических величин, обрабатывать и представлять полученные результаты, рассчитывать различные типы погрешностей.

Молекулярная физика

Некоторые сведения из теории вероятностей. Основы статистической теории идеального газа. Основы термодинамики. Реальные газы. Столкновение молекул. Жидкости. Твердые тела и фазовые превращения. Растворы.

Выпускник должен

знать:

- основы статистического подхода при решении задач молекулярной физики;
- термодинамический метод расчета макроскопических величин систем многих частиц;
- первое и второе начала термодинамики;
- законы, управляющие явлениями теплопроводности, вязкости и диффузии;
- уравнение Клапейрона-Клаузиуса для фазовых переходов вещества;

уметь:

- производить расчеты макроскопических параметров вещества, используя основные термодинамические соотношения и статистические функции распределения;
- применять законы термодинамики при решении задач молекулярной физики;
- находить К. П. Д. тепловых машин и процессов.

Электричество

Электростатическое поле в вакууме. Электростатическое поле в диэлектриках. Проводники в электростатическом поле. Энергия электростатического поля. Стационарный электрический ток. Магнитное поле проводников с током в вакууме. Действие магнитного поля на движущий заряд и проводники с током. Магнитное поле в

веществе. Явление электромагнитной индукции. Взаимоиндукция и самоиндукция. Магнитная энергия. Квазистационарные токи. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны. Электропроводность. Электрические явления в контактах.

Выпускник должен

знать:

- принципы и законы электромагнетизма и методы их математического описания;
- основные электромагнитные явления и способы их применения в измерительных приборах;

уметь:

- проводить измерения и расчеты электрических и магнитных величин при разработке и исследовании радиоэлектронных систем;
- проводить экспериментальные и теоретические исследования электромагнитных явлений.

Оптика

Основные свойства электромагнитных волн. Немонохроматическое излучение. Интерференция света. Дифракция света. Основные понятия Фурье-оптики. Распространение света в изотропных средах. Распространение света в анизотропных средах. Геометрическая оптика и простейшие оптические приборы. Тепловое излучение. Усиление и генерация света. Нелинейные явления в оптике. Оптика движущихся сред. Фотозффект.

Выпускник должен

знать:

- законы и математические модели оптики;
- физические явления, связанные с распространением и взаимодействием оптического излучения, и методы их наблюдения и исследования;
- физические принципы работы простейших оптических приборов;
- методы оптических измерений и исследований;

уметь:

- теоретически и экспериментально исследовать оптические явления;
- анализировать и разрабатывать способы их применения.

Атомная и ядерная физика

Развитие атомистических представлений. Физические принципы и простейшие задачи квантовой механики. Атом водорода в квантовой механике. Многоэлектронные атомы. Строение и свойства молекул. Атомы и молекулы во внешних полях. Квантовые свойства твердых тел. Неравновесное излучение. Элементарные процессы в газах. Общие свойства атомных ядер. Радиоактивность. Ядерные реакции. Элементарные частицы.

Выпускник должен

знать:

- основные законы и явления микромира;

уметь:

- применять их для описания простейших микрообъектов, астрофизических и других физических процессов и явлений.

Физический практикум

Роль опыта в физических исследованиях. Элементы теории ошибок и обработки измерений. Экспериментальное изучение основных физических закономерностей. Основные экспериментальные методы получения из опыта физической информации. Измерение важнейших физических констант и величин. Современная измерительная аппаратура. Точность получаемых величин и источники вероятных ошибок. Основные принципы автоматизации при помощи ЭВМ процессов сбора и переработки физической

информации в современном эксперименте. Правила техники безопасности при экспериментальных исследованиях.

Выпускник должен

знать:

– экспериментальные методы исследования основных физических закономерностей;

– принципы работы и правила эксплуатации измерительной аппаратуры;

– элементы теории ошибок и обработки измерений;

– значения важнейших физических констант;

уметь:

– разрабатывать и применять экспериментальные методы исследования основных физических закономерностей;

– подготавливать измерительную аппаратуру к работе;

– осуществлять разработку и сборку экспериментальных установок;

– обосновывать достоверность экспериментальных измерений;

– обрабатывать и адекватно интерпретировать результаты измерений.

Теоретическая механика

Уравнения движения. Законы сохранения. Интегрирование уравнений движения. Столкновения частиц. Малые колебания. Движение твердого тела. Канонические уравнения. Идеальная жидкость. Вязкая жидкость.

Выпускник должен

знать:

– основные принципы и законы теоретической механики;

– математические методы, используемые в теоретической механике;

уметь:

– решать модельные задачи теоретической механики;

– применять законы теоретической механики при изучении явлений и закономерностей в различных областях науки и техники.

Электродинамика

Уравнения Максвелла как результат обобщения опытных фактов. Специальная теория относительности (СТО). Релятивистская электродинамика. Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн. Стационарные электрические и магнитные поля.

Выпускник должен

знать:

– уравнения Максвелла и основные положения электродинамики и специальной теории относительности;

уметь:

– применять их к анализу электромагнитных явлений и расчетам радиоэлектронных устройств.

Квантовая механика

Пространство состояний. Линейные операторы и их свойства. Вектор состояния. Изменение вектора состояния и наблюдаемых со временем. Простейшие приложения квантовой механики. Движение в центральном поле. Квантовая теория систем тождественных частиц. Полуклассическая теория излучения. Элементы релятивистской квантовой механики. Элементарная теория рассеяния.

Выпускник должен

знать:

– уравнения Шредингера и основные принципы и законы квантовой механики;

– математические методы квантовой механики;

уметь:

– решать модельные задачи квантовой механики;

– применять законы квантовой механики при изучении явлений и закономерностей в различных областях науки и техники.

Термодинамика и статистическая физика

Равновесная феноменологическая термодинамика. Функции распределения равновесных термодинамических систем. Равновесная статистическая термодинамика. Статистика Больцмана. Статистика Ферми-Дирака. Статистика Бозе-Эйнштейна. Равновесные системы взаимодействующих частиц. Равновесные флуктуации. Неравновесная статистическая термодинамика. Конденсированные среды.

Выпускник должен

знать:

– основные понятия и способы описания макроскопических систем в представлениях феноменологической термодинамики;

– методы статистического исследования термодинамических систем;

уметь:

– рассчитывать характеристики и исследовать свойства термодинамических систем;

– применять методы термодинамики к решению прикладных задач.

Основы радиоэлектроники

Сигналы. Спектральный анализ периодических и непериодических сигналов. Корреляционный анализ детерминированных сигналов. Пассивные электрические цепи. Четырехполюсники. Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Колебательные системы. Усилители сигналов. Обратная связь в усилителях. Широкополосные и импульсные цепи. Усилители постоянного тока. Дифференциальные усилители. Выходные каскады. Операционные усилители. Нелинейные цепи. Воздействие гармонического и бигармонического сигналов на нелинейную цепь. Преобразование и умножение частоты сигнала. Модуляция и детектирование. Генерирование колебаний. Элементы импульсных и логических устройств.

Выпускник должен

знать:

– основные свойства и методы анализа электрических сигналов;

– методы анализа и характеристики линейных и нелинейных электрических цепей;

– принципы работы, основные параметры и характеристики усилительных устройств на транзисторах и операционных усилителях;

– принципы функционирования простых импульсных и логических устройств;

уметь:

– анализировать вид и спектральный состав различных периодических и непериодических сигналов;

– рассчитывать электрические схемы простых усилительных каскадов и нелинейных устройств на транзисторах и операционных усилителях;

– анализировать работу простейших логических и импульсных устройств.

Микропроцессоры и аппаратные средства вычислительной техники

Общие сведения об архитектуре микропроцессоров и персональных ЭВМ. Классификация микропроцессоров. Архитектуры микропроцессоров. Логическая структура микропроцессора. Структура микропроцессорной системы. Локальная шина микропроцессора и построение системной магистрали. Методы и средства управления вводом-выводом. Конвейеризация вычислений. Суперкалярная и мультитредовая архитектуры. Intel-совместимые микропроцессоры. Организация памяти, система

команд. Обработка прерываний и прямой доступ к памяти. Режимы работы микропроцессора. Программирование в реальном и защищенном режимах. Микропроцессоры Motorola. Эволюция архитектуры семейства 68К. Архитектурные особенности микропроцессоров Alpha. Микропроцессоры с архитектурой PA, SPARC, MIPS. Архитектура и компоненты персональной ЭВМ

Выпускник должен

знать:

- современный уровень развития и применения микропроцессоров;
- архитектуры микропроцессоров и персональных ЭВМ;
- структуру, состав, принципы построения микропроцессорных систем и персональных ЭВМ

уметь:

- разрабатывать, собирать и программировать микропроцессорные системы.

Теория колебаний и волн

Линейные системы с одной степенью свободы. Собственные колебания в нелинейных системах с одной степенью свободы. Приближенные методы анализа нелинейных систем. Метод медленно меняющихся амплитуд. Параметрическая генерация колебаний. Элементы теории автоколебаний. действия. Колебательные системы с двумя степенями свободы. Понятие о системах с n степенями свободы и о распределенных колебательных системах. Волновая трактовка движений в распределенных системах. Волны в недиспергирующих средах. Плоские волны. Однородные и неоднородные волны. Векторные волны. Цилиндрические и сферические волны. Плоские электромагнитные волны в изотропных средах. Акустические волны, упругие волны в твердом теле. Волны в диспергирующих средах. Электромагнитные волны в анизотропных средах. Волны в неоднородных средах.

Выпускник должен

знать:

- основные общие методы исследования колебательных и волновых процессов;

уметь:

- использовать эти методы при анализе колебательных явлений в различных физических системах.

Физические основы хранения, обработки и передачи информации

Физика материалов электроники. Структура материалов. Типы химических связей. Агрегатные состояния веществ. Кристаллическое строение материалов и дефекты. Жидкие кристаллы. Основы зонной теории твердых тел. Электронные свойства полупроводников. Физика приборов для управления информацией. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Униполярные транзисторы. Приборы памяти. Приборы памяти на МОП структурах. Устройства флэш-памяти и структур на ПЗС. Магнитные материалы и приборы памяти на их основе. Энергонезависимые магниторезистивные приборы памяти. Органическая тонкопленочная память. Перспективы развития нанoeлектронных приборов памяти.

Выпускник должен

знать:

- основные физические закономерности поведения носителей заряда в твердотельных материалах, оптические, электронные, магнитные, структурно-фазовые свойства материалов электроники;
- принципы формирования полупроводниковых приборов и интегральных схем;

уметь:

- проводить теоретическое моделирование и экспериментальные исследования физических процессов, протекающих в материалах электроники.

Технологии программирования

Объектно-ориентированное программирование в С#. Компонентные архитектуры программных систем. Технологии OLE-automation, COM, DCOM, CORBA. Многоуровневые архитектуры взаимодействия Клиент-серверные технологии. Сервера баз данных и сервера приложений. Элементы проектирования объектно-ориентированных систем. Применение CASE-инструментов при проектировании объектно-ориентированных систем.

Выпускник должен

знать:

- современные методы и технологии конструирования программных систем

уметь:

- применять объектно-ориентированный подход к разработке программных средств, функционирующих в распределенных системах;
- разрабатывать программные компоненты с использованием современных технологий и визуальных сред программирования.

Электроника и схемотехника средств защиты информации

Интегральная цифровая техника. Микросхемотехника базовых логических элементов и их характеристики. Микроэлектронные функциональные цифровые узлы комбинационного типа. Интегральные триггеры. Микросхемы памяти. Функциональные блоки цифровых систем. Аналоговые интегральные устройства и схемы. Операционные усилители. Инструментальные аналоговые и цифро-аналоговые микросхемы и их применение. Интегральные аналоговые компараторы. Интегральные аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Принципы построения аппаратных средств защиты информации. Аппаратные брандмауэры. Шифрующие платы. Электронные ключи и смарт-карты.

Выпускник должен

знать:

- элементную базу микроэлектронных устройств;
- основы анализа, проектирования и применения базовых цифровых и аналоговых устройств на основе интегральных микросхем в средствах защиты информации;

уметь:

- проводить расчет и проектирование базовых цифровых и аналоговых микроэлектронных структур для средств защиты информации.

Цифровая обработка сигналов

Общие принципы получения информации в физических исследованиях. Преимущества цифровых методов обработки сигналов. Примеры практического применения. Методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов. Расчет и проектирование цифровых фильтров. Реализация основных алгоритмов цифровой обработки сигналов.

Выпускник должен

знать:

- базовые методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов;
- методы расчета и проектирования цифровых фильтров;
- особенности цифрового спектрального анализа;

уметь:

- применять для решения задач цифровой обработки сигналов известные пакеты прикладного программного обеспечения;
- разрабатывать специализированные цифровые устройства на базе процессоров цифровой обработки сигналов (DSP).

Квантовая радиофизика и оптоэлектроника

Оптическое излучение. Волновое представление светового поля. Когерентность волн и статистика фотонов. Спонтанные и вынужденные переходы. Тепловое излучение и люминесценция. Оптическое усиление и суперлюминесценция. Лазерная генерация. Прием оптических сигналов. Прямое фотодетектирование. Когерентный прием излучения. Приемники оптического излучения. Оптические направляющие системы. Оптическое волокно. Плоский и полосковый оптические волноводы. Свойства оптических волокон. Модовый шум. Методы управления световыми потоками. Основные эффекты, используемые для модуляции света. Акустооптическая модуляция и отклонение света. Структура и свойства жидких кристаллов. Оптические системы памяти. Голографическая запись информации. Квантовые генераторы и усилители микроволнового диапазона (мазеры). Твердотельные лазеры. Полупроводниковые лазеры. Газовые лазеры. Другие типы лазеров. Нелинейные оптические явления.

Выпускник должен

знать:

- теоретические основы взаимодействия излучения с веществом;
- основные физические процессы, связанные с генерацией и усилением, распространением и приемом оптических сигналов;
- устройство и принципы работы квантовых генераторов и усилителей;

уметь:

- разрабатывать физические и математические модели оптоэлектронных и квантовомеханических процессов и устройств;
- проводить теоретические и экспериментальные исследования физических процессов, связанных с генерацией, распространением, усилением и приемом электромагнитных колебаний в широком частотном диапазоне.

Статистическая радиофизика

Случайные процессы. Корреляционный и спектральный анализ случайных процессов. Вейвлеты при анализе случайных сигналов. Марковские случайные процессы. Электрические шумы и флуктуации. Случайные процессы в линейных системах и средах. Оптимальные линейные системы. Методы анализа случайных процессов в нелинейных системах. Обнаружение и измерение параметров сигналов в шумах. Случайные поля и волны.

Выпускник должен

знать:

- методы представления дискретных случайных процессов;
- методы оптимального обнаружения сигналов на фоне помех;
- методы оценки неизвестных параметров сигнала;
- методы и алгоритмы оптимальной фильтрации сообщений, содержащихся в принимаемых сигналах;

уметь:

- решать задачи, связанные с анализом случайных процессов, обнаружением сигналов на фоне помех;
- решать задачи оптимальной фильтрации сообщений, содержащихся в принимаемых сигналах.

7.5.5 Цикл дисциплин специализации

Требования к знаниям и умениям по дисциплинам специализаций устанавливаются вузом и утверждаются Советом вуза.

7.5.6 Факультативные дисциплины.

Факультативные дисциплины не являются обязательными и изучаются по желанию студента. Эти дисциплины направлены на углубление общеобразовательной и профессиональной подготовки специалиста.

7.6 Требования к содержанию и организации практик

Практики (вычислительная, по радиоэлектронике, преддипломная) являются частью образовательного процесса подготовки специалистов, продолжением учебного процесса в производственных условиях и проводятся на передовых предприятиях, в учреждениях, организациях различных отраслей.

Практики направлены на закрепление в производственных условиях знаний и умений, полученных в процессе обучения в вузе, овладение навыками решения социально-профессиональных задач, производственными технологиями.

Практики организуются с учетом будущей специальности и специализации.

7.6.1 Учебная (вычислительная) практика

Целью вычислительной практики является закрепление полученных знаний за соответствующий год обучения через решение специальных учебных заданий, участие в работе над общим коллективным проектом.

7.6.1 Учебная (по радиоэлектронике) практика

Целью вычислительной практики является изучение элементной базы радиоэлектронных систем, ознакомление с технологиями разработки и изготовления радиоэлектронных устройств, изучение основ конструирования микропроцессорных систем обработки информации.

7.6.2 Преддипломная практика

Целью преддипломной практики является:

- освоение в условиях производства принципов организации и управления производством, участие в работе над реальным проектом;
- освоение и участие в разработке промышленных программных систем, средств вычислительной техники и различных операционных приложений;
- изучение требований и разработки проектных решений, ознакомление с конкретными проектами различных системных программ и средств вычислительной техники;
- формирование и анализ материалов для выполнения дипломной работы.

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 средствами, 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 ориентированно 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, модульных и рейтинговых систем обучения, тестовых и других систем оценки уровня компетенций студентов и т.п.).

8.3 Требования к материально-техническому обеспечению

Высшее учебное заведение должно располагать:

- соответствующей санитарно-техническим нормам и правилам материально-технической базой, обеспечивающей проведение лабораторных, практических и научно-исследовательских работ студентов, которые предусмотрены учебным планом;

- соблюдать нормы обеспечения учебной и методической литературой;

- дисплейным временем на 1 студента в год не менее 700 часов.

- 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 деканатами, 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 и других заданий, коллоквиумы, контрольные работы, рефераты, защита

курсовых проектов (работ), тестирование, принятие зачетов, устный и письменный экзамены, и т.д.).

8.5 Требования к организации идеологической и воспитательной работы

Идеологическая и воспитательная работа студентов организуется в соответствии с нормативным и программно-методическим обеспечением учебно-воспитательного процесса в вузе, Положением об идеологической и воспитательной работе, разработанными и утвержденными вузом с учетом требований и рекомендаций Министерства образования Республики Беларусь.

Важнейшими принципами осуществления воспитательной работы со студентами выступают:

- согласованность требований к содержанию и методам обучения и воспитания студентов, обеспечивающих учебную и социальную активность;

- вовлечение студентов в социально-значимую работу, способствующую приобретению студентами организаторско-управленческих, коммуникативных умений, опыта решения задач, формированию их гражданской позиции, принятию ими нравственных ценностей и культурно-исторических традиций белорусского народа;

- гражданско-патриотическое и духовно-нравственное воспитание, знание культурного наследия, профилактика правонарушений.

Цель идеологической и воспитательной работы – формирование и развитие у студентов ценностных ориентаций, норм и правил поведения на основе государственной идеологии, идей гуманизма, добра и справедливости. Выпускник должен обладать гражданской зрелостью, правовой и политической культурой, уважением к закону и бережным отношением к социальным ценностям правового государства, чести и достоинству гражданина.

Формирование единого процесса обучения и воспитания включает учебно-воспитательную работу, профессиональную направленность воспитательной работы выпускающих кафедр, проведение воспитательной работы всеми кафедрами, деятельность института кураторов учебных групп, факультетские и общеуниверситетские мероприятия, воспитательную работу в студенческих объединениях, развитие студенческого самоуправления, методическое обеспечение воспитательного процесса.

8.6 Общие требования к контролю качества образования и средствам диагностики

Качественные показатели подготовки студентов (выпускников) определяются настоящим стандартом и представлены группами компетенций.

Общие требования к контролю качества образования и средствам диагностики результатов образования установлены в соответствии с нормативными документами Министерства образования.

Оценка знаний студента на курсовых и государственных экзаменах, курсовых дифференцированных зачетах, при защите курсовых проектов (работ), сдаче зачетов по практикам, защите дипломных работ (проектов) производится по 10-балльной шкале.

Оценка учебных достижений студентов, выполняемая поэтапно по конкретным модулям (разделам) учебной дисциплины, осуществляется кафедрой в соответствии с избранной шкалой оценок.

Для контроля качества образования используются следующие средства диагностики:

- оценка решения типовых заданий;
- тесты по отдельным разделам дисциплины и дисциплине в целом;
- письменные контрольные работы;
- устный опрос во время занятий;

- составление рефератов по отдельным разделам дисциплины;
- выступления студентов на семинарах по разработанным ими темам;
- защита курсовых проектов (работ);
- защита отчетов по производственным практикам;
- письменный экзамен;
- устный экзамен;
- защита дипломной работы.

9 Требования к итоговой государственной аттестации выпускника

9.1 Общие требования

9.1.1 Итоговая аттестация выпускника включает государственный экзамен по специальности, направлению специальности и специализации, защиту дипломной 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 степени высшего образования, установленной настоящим стандартом.

9.2 Требования к государственному экзамену

Государственный экзамен по специальности, направлению 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 дипломной работе

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

Библиография

- [1] О высшем образовании. Закон Республики Беларусь от 11 июля 2007 г. № 252-З.
- [2] Об основных направлениях развития национальной системы образования. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 12 апреля 1999г. № 500
- [3] Положение о ступенях высшего образования. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14 октября 2002 г. №1419 «Об утверждении Положения о ступенях высшего образования».
- [4] СТБ ИСО 9000-2000 Система менеджмента качества. Основные положения и словарь.
- [5] СТБ ИСО 9001-2001 Система менеджмента качества. Требования
- [6] МСКО Международная стандартная классификация образования / ЮНЕСКО, 1997.
- [7] СТБ 22.04-2005 Термины и определения в сфере образования.
- [8] СТБ 22.0.1-96 Система стандартов в сфере образования. Основные положения
- [9] ОКРБ 011-2001 Специальности и квалификации
- [10] РД РБ 03180/500-99 Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации Республики Беларусь. Порядок разработки и ведения общегосударственного классификатора Республики Беларусь «Специальности и квалификации».
- [11] РД РБ 02100.0.001-2000 Система стандартов в сфере образования. Порядок разработки, утверждения и введения в действие руководящих документов Республики Беларусь (образовательных стандартов). Основные положения.
- [12] Программа перехода на дифференцированные сроки подготовки специалистов с высшим образованием в Республике Беларусь. / Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 6 июля 2005 г., № 755.
- [13] Проектирование государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования нового поколения. М., 2005
- [14] Концептуальная модель и макет образовательного стандарта высшего образования государств-участников СНГ. М., 2005
- [15] РД РБ 02100.5.227-2006. Образовательный стандарт Высшее образование. Первая ступень. Цикл социально-гуманитарных дисциплин.