

УТВЕРЖДЕНО
Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
22.12.2018 N 124

ОСВО 1-31 04 04-2018

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ
I СТУПЕНЬ**

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 1-31 04 04 АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ
И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ
КВАЛИФИКАЦИЯ СПЕЦИАЛИСТ ПО АЭРОКОСМИЧЕСКИМ
РАДИОЭЛЕКТРОННЫМ
И ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ И ТЕХНОЛОГИЯМ. РАДИОФИЗИК**

**ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ
I СТУПЕНЬ**

**СПЕЦЫЯЛЬНАСЦЬ 1-31 04 04 АЭРАКАСМІЧНЫЯ РАДЫЁЭЛЕКТРОННЫЯ
І ІНФАРМАЦЫЙНЫЯ СІСТЭМЫ І ТЭХНАЛОГІІ
КВАЛІФІКАЦЫЯ СПЕЦЫЯЛІСТ ПА АЭРАКАСМІЧНЫХ
РАДЫЁЭЛЕКТРОННЫХ
І ІНФАРМАЦЫЙНЫХ СІСТЭМАХ І ТЭХНАЛОГІЯХ. РАДЫЁФІЗІК**

**HIGHER EDUCATION
I STAGE**

**SPECIALITY 1-31 04 04 AEROSPACE RADIO ELECTRONIC
AND INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES
QUALIFICATION SPECIALIST IN AEROSPACE RADIO ELECTRONIC
AND INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES. RADIO PHYSICIST**

Министерство образования Республики Беларусь
Минск

УДК 629.783:378.016(083.74)+621.396.946:378.016(083.74)

Ключевые слова: высшее образование, зачетная единица, итоговая аттестация, компетенции, навыки, профессиональная деятельность, обеспечение качества, самостоятельная работа, специалист с высшим образованием, типовой учебный план по специальности, учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине, требования, умения, радиофизика, аэрокосмические информационные системы и технологии.

Предисловие

РАЗРАБОТАН Белорусским государственным университетом

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Малый С.В., канд. физ.-мат. наук, доцент (руководитель);

Поляков М.Н., канд. физ.-мат. наук, доцент;

Саечников В.А., д-р физ.-мат. наук, проф.

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 22 декабря 2018 г. N 124

Содержание

1. Область применения

2. Нормативные ссылки

3. Основные термины и определения

4. Общие положения

4.1. Общая характеристика специальности

4.2. Требования к уровню образования лиц, поступающих для получения высшего образования I степени

4.3. Общие цели подготовки специалиста

4.4. Формы получения высшего образования I степени

4.5. Сроки получения высшего образования I степени

5. Характеристика профессиональной деятельности специалиста

5.1. Сфера профессиональной деятельности специалиста

5.2. Объекты профессиональной деятельности специалиста

5.3. Виды профессиональной деятельности специалиста

5.4. Задачи профессиональной деятельности специалиста

5.5. Возможности продолжения образования специалиста

6. Требования к компетентности специалиста

6.1. Требования к универсальным компетенциям

6.2. Требования к базовым профессиональным компетенциям

6.3. Требования к разработке учреждением образования результатов освоения содержания образовательной программы по специальности

7. Требования к учебно-программной документации

7.1. Состав учебно-программной документации

7.2. Требования к разработке учебно-программной документации

7.3. Требования к структуре учебного плана учреждения высшего образования по специальности

7.4. Требования к результатам обучения

8. Требования к организации образовательного процесса

8.1. Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса

8.2. Требования к материально-техническому обеспечению образовательного процесса

8.3. Требования к научно-методическому обеспечению образовательного процесса

8.4. Требования к организации самостоятельной работы студентов, курсантов, слушателей

8.5. Требования к организации идеологической и воспитательной работы

8.6. Общие требования к формам и средствам диагностики компетенций

9. Требования к итоговой аттестации

9.1. Общие требования

9.2. Требования к государственному экзамену

9.3. Требования к дипломной работе

Приложение Библиография

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ. I СТУПЕНЬ

Специальность 1-31 04 04 Аэрокосмические радиоэлектронные
и информационные системы и технологии

Квалификация Специалист по аэрокосмическим радиоэлектронным
и информационным системам и технологиям. Радиофизик

ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ. I СТУПЕНЬ

Спецыяльнасць 1-31 04 04 Аэракасмічныя радыёэлектронныя
і інфармацыйныя сістэмы і тэхналогіі

Кваліфікацыя Спецыяліст па аэракасмічных радыёэлектронных
і інфармацыйных сістэмах і тэхналогіях. Радыёфізік

HIGHER EDUCATION. I STAGE

Speciality 1-31 04 04 Aerospace Radio Electronic
and Information Systems and Technologies

Qualification Specialist in Aerospace Radio Electronic and Information Systems and Technologies. Radio Physicist

1. Область применения

Образовательный стандарт применяется при разработке учебно-программной документации образовательной программы высшего образования I степени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием, и образовательной программы высшего образования I степени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, по специальности 1-31 04 04 "Аэрокосмические радиоэлектронные и информационные системы и технологии" (далее, если не установлено иное - образовательная программа по специальности), учебно-методической документации, учебных изданий, информационно-аналитических материалов.

Образовательный стандарт обязателен для применения во всех учреждениях высшего образования Республики Беларусь, осуществляющих подготовку по образовательным программам по специальности 1-31 04 04 "Аэрокосмические радиоэлектронные и информационные системы и технологии".

2. Нормативные ссылки

В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на следующие правовые акты:

СТБ 22.0.1-96 Система стандартов в сфере образования. Основные положения (далее - СТБ 22.0.1-96);

СТБ ISO 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь (далее - СТБ ISO 9000-2015);

[ОКРБ 011-2009](#) Общегосударственный классификатор Республики Беларусь "Специальности и квалификации" (далее - ОКРБ 011-2009);

[ОКРБ 005-2011](#) Общегосударственный классификатор Республики Беларусь "Виды экономической деятельности" (далее - ОКРБ 005-2011);

[Кодекс](#) Республики Беларусь об образовании (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2011 г., N 13, 2/1795) (далее - Кодекс Республики Беларусь об образовании)

3. Основные термины и определения

В настоящем образовательном стандарте применяются термины, определенные в [Кодексе](#) Республики Беларусь об образовании, а также следующие термины с соответствующими определениями:

Аэрокосмические радиоэлектронные и информационные системы и технологии - область науки и техники, в которой изучаются и применяются радиофизические и оптоэлектронные принципы функционирования, построения и проектирования аэрокосмических объектов и глобальных информационных систем.

Зачетная единица - числовой способ выражения трудоемкости учебной работы студента, курсанта, слушателя, основанный на достижении результатов обучения.

Квалификация - знания, умения и навыки, необходимые для той или иной профессии на рынках труда, подтвержденные документом об образовании (СТБ 22.0.1-96).

Компетентность - способность применять знания и навыки для достижения намеченных результатов (СТБ ISO 9000-2015).

Компетенция - знания, умения, опыт и личностные качества, необходимые для решения теоретических и практических задач.

Модуль - относительно обособленная, логически завершенная часть образовательной программы по специальности, обеспечивающая формирование определенной компетенции (группы компетенций).

Обеспечение качества - часть менеджмента качества, направленная на обеспечение уверенности, что требования к качеству будут выполнены (СТБ ISO 9000-2015).

Специальность - вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, приобретаемых путем обучения и практического опыта ([ОКРБ 011-2009](#)).

Специалист по аэрокосмическим информационным системам и технологиям. Радиофизик - квалификация специалиста в области радиофизики, аэрокосмических радиоэлектронных и информационных систем и технологий с высшим образованием.

4. Общие положения

4.1. Общая характеристика специальности

Специальность [1-31 04 04](#) "Аэрокосмические радиоэлектронные и информационные системы и технологии" в соответствии с ОКРБ 011-2009 относится к профилю образования G "Естественные науки", направлению образования 31 "Естественные науки" и обеспечивает получение квалификации "Специалист по аэрокосмическим радиоэлектронным и информационным системам и технологиям. Радиофизик".

4.2. Требования к уровню образования лиц, поступающих для получения высшего образования I ступени

4.2.1. На все формы получения высшего образования могут поступать лица, которые имеют общее среднее образование или профессионально-техническое образование с общим средним образованием либо среднее специальное образование, подтвержденное соответствующим документом об образовании.

4.2.2. Прием лиц для получения высшего образования I ступени осуществляется в соответствии с [пунктом 9 статьи 57](#) Кодекса Республики Беларусь об образовании.

4.3. Общие цели подготовки специалиста

Общие цели подготовки специалиста:

- формирование и развитие социально-профессиональной, практико-ориентированной

компетентности, позволяющей сочетать универсальные, базовые профессиональные, специализированные компетенции для решения задач в сфере профессиональной и социальной деятельности;

- проведение работ теоретического и экспериментального характера, направленных на изучение, анализ и практическое использование аэрокосмических радиоэлектронных и информационных систем и технологий, процессов в различных областях производственной деятельности;

- планирование и организация опытно-конструкторской работы в области аэрокосмических радиоэлектронных и информационных систем и технологий.

4.4. Формы получения высшего образования I степени

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

4.5. Сроки получения высшего образования I степени

Срок получения высшего образования в дневной форме получения образования по специальности 1-31 04 04 "Аэрокосмические радиоэлектронные и информационные системы и технологии" составляет 4 года.

Срок получения высшего образования в вечерней форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования по специальности 1-31 04 04 "Аэрокосмические радиоэлектронные и информационные системы и технологии" лицами, обучающимися по образовательной программе высшего образования I степени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, может быть сокращен учреждением высшего образования при условии соблюдения требований настоящего образовательного стандарта.

Срок обучения по образовательной программе высшего образования I степени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, в вечерней форме может увеличиваться на 0,5 - 1 год относительно срока обучения по данной образовательной программе в дневной форме.

5. Характеристика профессиональной деятельности специалиста

5.1. Сфера профессиональной деятельности специалиста

Основными сферами профессиональной деятельности специалиста являются:

- 721 Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук;
- 712 Технические испытания, исследования, анализ и сертификация;
- 613 Деятельность в области спутниковой связи;
- 5122 Деятельность космического транспорта;
- 303 Производство летательных аппаратов, оборудования для них;

- 2651 Производство инструментов и приборов для измерения, тестирования и навигации;

- 26701 Производство оптических приборов.

5.2. Объекты профессиональной деятельности специалиста

Объектами профессиональной деятельности специалиста являются

- радиофизические, оптоэлектронные процессы и явления, связанные с построением и функционированием аэрокосмических радиоэлектронных и информационных систем и технологий;

- радиоэлектронные, оптоэлектронные приборы и материалы;

- аэрокосмические радиоэлектронные и оптоэлектронные системы и технологии;

- системы автоматизированного проектирования изделий аэрокосмической техники;

- радионавигационные системы управления и связи;

- спутниковые навигационные и геоинформационные системы;

- аэрокосмические технологии исследования окружающей среды и природных ресурсов.

5.3. Виды профессиональной деятельности специалиста

Специалист должен быть компетентен в следующих видах деятельности:

- научно-исследовательской;

- проектно-конструкторской;

- производственно-технологической;

- организационно-управленческой;

- инновационной.

5.4. Задачи профессиональной деятельности специалиста

Специалист должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

- исследование радиофизических процессов и явлений, связанные с генерацией, усилением, преобразованием, излучением, взаимодействием, распространением и приемом волн электромагнитной и другой физической природы и с передачей информации в аэрокосмических радиоэлектронных и информационных системах и технологиях;

- разработка и совершенствование аэрокосмических радиоэлектронных, оптоэлектронных систем, в том числе и на базе новых физических явлений, с использованием современных методов автоматизации проектирования и компьютерного моделирования;

- разработка и исследование материалов с новыми радиофизическими, оптическими свойствами;

- непосредственное участие в производстве радиоэлектронных, оптоэлектронных приборов, систем и технологий, материалов;

- разработка математических моделей и программных средств анализа радиофизических явлений и процессов, модернизации радиоэлектронных приборов, систем и технологий, управления радиофизическими процессами и работой приборов, автоматизированного проектирования.

5.5. Возможности продолжения образования специалиста

Специалист может продолжить образование на II ступени высшего образования (магистратура) в соответствии с рекомендациями [ОКРБ 011-2009](#).

6. Требования к компетентности специалиста

Специалист, освоивший содержание образовательной программы по специальности 1-31 04 04 "Аэрокосмические радиоэлектронные и информационные системы и технологии", должен обладать универсальными, базовыми профессиональными и специализированными компетенциями.

6.1. Требования к универсальным компетенциям

Специалист, освоивший содержание образовательной программы по специальности, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

УК-1. Владеть высоким уровнем культуры политического мышления и поведения, позволяющего быть активным участником политической жизни общества, понимать сущность, ценности и принципы идеологии белорусского государства, анализировать социально-политические процессы в стране и мире и формулировать собственную социально-политическую позицию.

УК-2. Знать закономерности исторического развития и формирования государственных и общественных институтов белорусского этноса во взаимосвязи с европейской цивилизацией.

УК-3. Владеть культурой мышления, быть способным к восприятию, обобщению и анализу философских, мировоззренческих и психолого-педагогических проблем в сфере межличностных отношений и профессиональной деятельности.

УК-4. Уметь анализировать социально-значимые явления, события и процессы, использовать социологическую и экономическую информацию, быть способным к проявлению предпринимательской инициативы.

УК-5. Обладать базовыми навыками коммуникации в устной и письменной формах на белорусском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия и производственных задач.

УК-6. Быть способным собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике обучения и исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии.

УК-7. Быть способным самостоятельно использовать печатные и электронные источники для поиска информации по темам, связанным с будущей профессиональной деятельностью, вести библиографическую работу с применением современных технологий поиска, обработки и анализа информации, самостоятельно каталогизировать накопленный массив информации.

УК-8. Владеть навыками здоровьесбережения.

6.2. Требования к базовым профессиональным компетенциям

Специалист, освоивший содержание образовательной программы по специальности, должен обладать следующими базовыми профессиональными компетенциями:

БПК-1. Знать основы дифференциального и интегрального исчисления и их приложения, теорию рядов и теорию функций комплексного переменного; уметь исследовать функции методами математического анализа.

БПК-2. Уметь производить действия над матрицами, решать алгебраические системы уравнений, исследовать форму и ориентацию линий и поверхностей, знать основы функционального анализа и теории групп.

БПК-3. Решать дифференциальные и интегральные уравнения, краевые задачи применительно к физическим и техническим задачам.

БПК-4. Владеть методами теории вероятности и математической статистики для освоения основ статистической физики, радиофизики и физической электроники, уметь рассчитывать основные численные характеристики случайных величин и случайных процессов при типовых законах распределения.

БПК-5. Владеть методами исследования и решения уравнений в частных производных в радиофизических приложениях, уметь адекватно интерпретировать полученные решения при исследовании физических процессов.

БПК-6. Знать основные принципы и законы кинематики, динамики, гидродинамики, колебаний и волн, уметь решать практические задачи с использованием динамики твердого тела, механических законов сохранения, теории колебательных процессов.

БПК-7. Знать термодинамический метод расчета макроскопических величин систем многих частиц, первое и второе начало термодинамики, законы, управляющие явлениями теплопроводности, вязкости и диффузии, владеть основами статистического подхода при решении задач молекулярной физики, уметь находить КПД тепловых машин и процессов.

БПК-8. 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.

БПК-9. Знать физические явления, связанные с распространением и взаимодействием оптического излучения и методы их наблюдения и исследования, физические принципы работы простейших оптических приборов, владеть навыками теоретического и экспериментального исследования оптических явлений.

БПК-10. Знать основные законы и явления микромира, экспериментальные методы исследования основных физических закономерностей атомной и ядерной физики,

астрофизических явлений.

БПК-11. Знать основные физические процессы, связанные с переносом зарядов в полупроводниковых материалах, принципы работы, основные характеристики и области применения полупроводниковых приборов.

БПК-12. Уметь строить и анализировать алгоритмы решения типовых задач обработки информации, разрабатывать программы для ЭВМ для решения физических задач на одном из языков программирования с использованием современных технологий структурного и объектно-ориентированного программирования.

БПК-13. Знать методы анализа электрических сигналов, линейных и нелинейных электрических цепей, элементную базу микроэлектронных устройств, уметь рассчитывать электрические схемы простейших усилительных каскадов и нелинейных устройств на транзисторных и операционных усилителях, цифровых устройств в интегральном исполнении.

БПК-14. Знать архитектуру, структуру, состав и принципы построения микропроцессорных систем и аппаратных средств вычислительной техники.

БПК-15. Знать устройства, принципы работы, характеристики и области применения СВЧ генераторов, усилителей, умножителей частоты, владеть методами решения задач высокочастотной электродинамики, уметь анализировать процессы взаимодействия электронов с СВЧ полем в приборах различного типа.

БПК-16. Знать принципы построения и функционирования систем телеуправления и навигации, методы обработки и анализа телеметрической и навигационной информации о состоянии подвижного объекта и его бортовых систем, уметь проводить прием, обработку, анализ телеметрии и создавать командно-программную информацию.

БПК-17. Знать методы и системы аэрокосмического мониторинга окружающей среды и природных ресурсов, уметь анализировать и использовать теоретические аспекты переноса, эффекты взаимодействия электромагнитного излучения, звуковых волн для решения задач исследования различных характеристик явления взаимодействия электромагнитного излучения, звуковых волн с рассеивающей средой.

БПК-18. Знать физические основы радионавигации, принципы функционирования, структуру глобальных навигационных спутниковых систем и основные характеристики используемых в них сигналов, уметь проводить навигационно-временные измерения с помощью навигационного приемника, коррекции координат, скорости, времени с использованием распространенных программных продуктов в области информационных и геоинформационных систем.

БПК-19. Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от негативных воздействий факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, знаниями основ рационального природопользования и энергосбережения.

6.3. Требования к разработке учреждением образования результатов освоения содержания образовательной программы по специальности

6.3.1. При разработке образовательной программы по специальности на основе настоящего образовательного стандарта все универсальные и базовые профессиональные

компетенции включаются в набор требуемых результатов освоения содержания образовательной программы по специальности.

6.3.2. Перечень установленных настоящим образовательным стандартом универсальных компетенций может быть дополнен учреждением образования с учетом направленности образовательной программы по специальности в учреждении высшего образования.

6.3.3. Перечень специализированных компетенций учреждение образования устанавливает самостоятельно с учетом направленности образовательной программы по специальности в учреждении высшего образования.

6.3.4. Дополнительные универсальные компетенции и специализированные компетенции устанавливаются на основе требований рынка труда, обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей соответствующей отрасли, иных источников.

6.3.5. Совокупность установленных настоящим образовательным стандартом универсальных и базовых профессиональных компетенций, а также установленных учреждением образования дополнительных универсальных компетенций и (или) специализированных компетенций, должна обеспечивать специалисту способность осуществлять не менее чем один вид профессиональной деятельности не менее чем в одной сфере профессиональной деятельности, указанных в [п. 5.1](#) и [п. 5.3](#) настоящего образовательного стандарта.

7. Требования к учебно-программной документации

7.1. Состав учебно-программной документации

Образовательная программа по специальности 1-31 04 04 "Аэрокосмические радиоэлектронные и информационные системы и технологии" включает следующую учебно-программную документацию:

- типовой учебный план по специальности;
- учебный план учреждения высшего образования по специальности;
- типовые учебные программы по учебным дисциплинам (модулям);
- учебные программы учреждения высшего образования по учебным дисциплинам (модулям);
- программы практик.

7.2. Требования к разработке учебно-программной документации

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

7.2.2. Объем обязательных аудиторных занятий, определяемый учреждением образования с учетом специальности, специфики организации образовательного процесса, оснащения учебно-лабораторной базы, информационного, научно-методического обеспечения устанавливается в пределах 24 - 32 аудиторных часов в неделю.

7.2.3. В часы, отводимые на самостоятельную работу по учебной дисциплине (модулю), включается время, предусмотренное на подготовку к экзамену (экзаменам) и (или) зачету (зачетам) по данной учебной дисциплине (модулю).

7.3. Требования к структуре учебного плана учреждения высшего образования по специальности

7.3.1. Учебный план учреждения высшего образования по специальности разрабатывается в соответствии со структурой, приведенной в таблице 1.

Таблица 1

N п/п	Наименование видов деятельности обучающегося, модулей, учебных дисциплин	Трудоемкость (в зачетных единицах)
1	Теоретическое обучение	190 - 218
.1	Государственный компонент: Социально-гуманитарный модуль (Политология, История, Философия, Экономика); Иностранный язык (Иностранный язык); Высшая математика (Математический анализ, Аналитическая геометрия и линейная алгебра, Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей и математическая статистика, Методы математической физики); Общая физика (Механика, Молекулярная физика, Электричество и магнетизм, Оптика, Атомная и ядерная физика, Физика полупроводниковых приборов); Основы программирования (Программирование); Радиоэлектроника (Основы радиоэлектроники, Интегральная электроника, Микропроцессоры и микроконтроллеры); Системы телекоммуникаций (Прикладная электродинамика, Основы телеуправления и навигации); ГИС-технологии (Аэрокосмические технологии исследования окружающей среды и природных ресурсов, Геоинформационные системы и технологии)	67 - 139
.2	Компонент учреждения высшего образования	67 - 139
.3	Факультативные дисциплины	-
.4	Дополнительные виды обучения	-
2	Учебная практика (вычислительная,	4 - 8

	по радиоэлектронике)	
3	Производственная практика (преддипломная)	12 - 22
4	Дипломное проектирование	6 - 20
	Всего	240

7.3.2. Распределение трудоемкости между отдельными модулями и учебными дисциплинами государственного компонента, а также отдельными видами учебных и производственных практик осуществляется учреждением образования.

7.3.3. При определении наименований учебных и производственных практик учитывается приведенный в настоящем образовательном стандарте примерный перечень практик и особенности профессиональной деятельности специалиста.

7.3.4. Трудоемкость каждой учебной дисциплины должна составлять не менее трех зачетных единиц. Соответственно, трудоемкость каждого модуля должна составлять не менее шести зачетных единиц.

7.3.5. При разработке учебного плана учреждения высшего образования по специальности рекомендуется предусматривать в рамках компонента учреждения высшего образования модули и учебные дисциплины по выбору обучающегося в объеме не менее 15% от общего объема теоретического обучения.

7.3.6. При составлении учебного плана учреждения высшего образования по специальности учебная дисциплина "Основы управления интеллектуальной собственностью" планируется в качестве дисциплины компонента учреждения высшего образования, дисциплины по выбору или факультативной дисциплины.

7.4. Требования к результатам обучения

7.4.1. Коды универсальных и базовых профессиональных компетенций, формирование которых обеспечивают модули и учебные дисциплины государственного компонента, указаны в таблице 2.

Таблица 2

N п/п	Наименование модулей, учебных дисциплин	Коды формируемых компетенций
1	Социально-гуманитарный модуль	
1.1	Политология	УК-1
1.2	История	УК-2
1.3	Философия	УК-3
1.4	Экономика	УК-4
2	Иностранный язык	УК-5

3	Высшая математика	
3.1	Математический анализ	БПК-1
3.2	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	БПК-2
3.3	Дифференциальные уравнения	БПК-3
3.4	Теория вероятностей и математическая статистика	БПК-4
3.5	Методы математической физики	БПК-5
4	Общая физика	
4.1	Механика	БПК-6
4.2	Молекулярная физика	БПК-7
4.3	Электричество и магнетизм	БПК-8
4.4	Оптика	БПК-9
4.5	Атомная и ядерная физика	БПК-10
4.6	Физика полупроводниковых приборов	БПК-11
5	Основы программирования	БПК-12
6	Радиоэлектроника	
6.1	Основы радиоэлектроники	БПК-13
6.2	Интегральная электроника	БПК-13
6.3	Микропроцессоры и микроконтроллеры	БПК-14
7	Системы телекоммуникаций	
7.1	Прикладная электродинамика	БПК-15
7.2	Основы телеуправления и навигации	БПК-16
8	ГИС-технологии	
8.1	Аэрокосмические технологии исследования окружающей среды и природных ресурсов	БПК-17
8.2	Геоинформационные системы и технологии	БПК-18
9	Курсовые работы	УК-6, УК-7

10	Дополнительные виды обучения	
10.1	Физическая культура	УК-8
10.2	Белорусский язык (профессиональная лексика)	УК-5
10.3	Безопасность жизнедеятельности человека	БПК-19

7.4.2. Результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам государственного компонента (знать, уметь, владеть) определяются типовыми учебными программами по учебным дисциплинам (модулям).

7.4.3. Учреждение образования самостоятельно планирует результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам компонента учреждения высшего образования, практикам, дипломному проектированию, а также может конкретизировать и дополнять результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам государственного компонента, установленные типовыми учебными программами.

7.4.4. Результаты обучения должны быть соотнесены с требуемыми результатами освоения содержания образовательной программы по специальности (компетенциями).

7.4.5. Совокупность запланированных результатов обучения должна обеспечивать выпускнику формирование всех универсальных и базовых профессиональных компетенций, установленных настоящим образовательным стандартом, а также всех дополнительных универсальных компетенций и (или) специализированных компетенций, установленных учреждением образования самостоятельно.

8. Требования к организации образовательного процесса

8.1. Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса

Педагогические работники учреждения высшего образования должны:

- заниматься научной и (или) научно-методической деятельностью;
- владеть современными образовательными, в том числе информационными технологиями, необходимыми для организации образовательного процесса на должном уровне;
- обладать личностными качествами и компетенциями, позволяющими эффективно организовывать учебную и воспитательную работу со студентами, курсантами, слушателями.

8.2. Требования к материально-техническому обеспечению образовательного процесса

Учреждение высшего образования должно располагать:

- материально-технической базой, необходимой для организации образовательного процесса, самостоятельной работы и развития личности студента, курсанта, слушателя;

- средствами обучения, необходимыми для реализации образовательной программы по специальности 1-31 04 04 "Аэрокосмические радиоэлектронные и информационные системы и технологии" (приборы, оборудование, инструменты, учебно-наглядные пособия, компьютеры, компьютерные сети, аудиовизуальные средства и иные материальные объекты).

8.3. Требования к научно-методическому обеспечению образовательного процесса

Научно-методическое обеспечение образовательного процесса должно соответствовать следующим требованиям:

- учебные дисциплины должны быть обеспечены современной учебной, справочной, иной литературой, учебными программами, учебно-методической документацией, учебно-методическими, информационно-аналитическими материалами;

- должен быть обеспечен доступ для каждого студента, курсанта, слушателя к библиотечным фондам, электронным средствам обучения, электронным информационным ресурсам (локального доступа, удаленного доступа) по всем учебным дисциплинам.

Научно-методическое обеспечение должно быть ориентировано на разработку и внедрение в образовательный процесс инновационных образовательных технологий, адекватных компетентностному подходу (креативного и диалогового обучения, вариативных моделей самостоятельной работы, модульных и рейтинговых систем обучения, тестовых и других систем оценивания уровня компетенций и т. п.).

8.4. Требования к организации самостоятельной работы студентов, курсантов, слушателей

Требования к организации самостоятельной работы устанавливаются законодательством Республики Беларусь.

8.5. Требования к организации идеологической и воспитательной работы

Требования к организации идеологической и воспитательной работы устанавливаются в соответствии с рекомендациями по организации идеологической и воспитательной работы в учреждениях высшего образования и программно-планирующей документацией воспитания.

8.6. Общие требования к формам и средствам диагностики компетенций

8.6.1. Конкретные формы и процедуры промежуточного контроля знаний обучающихся по каждой учебной дисциплине разрабатываются соответствующей кафедрой учреждения высшего образования и отражаются в учебных программах учреждения высшего образования по учебным дисциплинам.

8.6.2. Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным или конечным требованиям образовательной программы по специальности создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, задания открытого типа, задания коммуникативного типа, контрольные работы, тесты, комплексные квалификационные задания, тематику курсовых работ и проектов, тематику рефератов, методические разработки по инновационным формам обучения и контроля за формированием компетенций, тематику и принципы составления эссе, формы анкет для

проведения самооценки компетенций обучающихся и др. Фонды оценочных средств разрабатываются соответствующими кафедрами учреждения высшего образования.

Оценочными средствами должна предусматриваться оценка способности обучающихся к творческой деятельности, их готовность вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов.

8.6.3. Для диагностики компетенций используются следующие формы:

- Устная форма.
- Письменная форма.
- Устно-письменная форма.
- Техническая форма.

К устной форме диагностики компетенций относятся:

- Собеседования.
- Коллоквиумы.
- Доклады на семинарских занятиях.
- Доклады на конференциях.
- Устные зачеты.
- Устные экзамены.
- Оценивание на основе деловой игры.
- Тесты действия.
- Другие.

К письменной форме диагностики компетенций относятся:

- Тесты.
- Контрольные опросы.
- Контрольные работы.
- Письменные отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям.
- Письменные отчеты по лабораторным работам.
- Эссе.
- Рефераты.
- Курсовые проекты (курсовые работы).

- Отчеты по научно-исследовательской работе.
- Публикации статей, докладов.
- Заявки на изобретения и полезные модели.
- Письменные зачеты.
- Письменные экзамены.
- Стандартизированные тесты.
- Оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.
- Оценивание на основе кейс-метода.
- Оценивание на основе портфолио.
- Оценивание на основе метода развивающейся кооперации.
- Оценивание на основе проектного метода.
- Оценивание на основе деловой игры.
- Другие.

К устно-письменной форме диагностики компетенций относятся:

- Отчеты по аудиторным практическим упражнениям с их устной защитой.
- Отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой.
- Отчеты по лабораторным работам с их устной защитой.
- Курсовые проекты (курсовые работы) с их устной защитой.
- Зачеты.
- Экзамены.
- Защита дипломной работы.
- Взаимное рецензирование студентами дипломных работ.
- Оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.
- Оценивание на основе метода развивающейся кооперации.
- Оценивание на основе проектного метода.
- Оценивание на основе деловой игры.
- Оценивание на основе метода Дельфи.
- Другие.

К технической форме диагностики компетенций относятся:

- Электронные тесты.
- Электронные практикумы.
- Визуальные лабораторные работы.
- Другие.

9. Требования к итоговой аттестации

9.1. Общие требования

9.1.1. Итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией.

9.1.2. К итоговой аттестации допускаются студенты, курсанты, слушатели, полностью выполнившие учебный план и учебные программы.

9.1.3. Итоговая аттестация студентов, курсантов, слушателей при освоении образовательной программы по специальности 1-31 04 04 "Аэрокосмические радиоэлектронные и информационные системы и технологии" проводится в форме государственного экзамена по специальности и защиты дипломной работы.

9.1.4. При подготовке к итоговой аттестации формируются или развиваются компетенции, приведенные в [таблице 2](#) настоящего образовательного стандарта.

9.2. Требования к государственному экзамену

Государственный экзамен проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

Программа государственного экзамена разрабатывается учреждением высшего образования в соответствии с [Правилами](#) проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования.

9.3. Требования к дипломной работе

Требования к структуре, содержанию, объему и порядку защиты дипломной работы определяются учреждением высшего образования на основе настоящего образовательного стандарта и [Правил](#) проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования.

При выборе темы дипломной работы необходимо руководствоваться актуальностью и практической значимостью проблемы.

БИБЛИОГРАФИЯ

[1] Государственная [программа](#) "Образование и молодежная политика" на 2016 - 2020 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 28 марта 2016 г., N 250 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. - 13.04.2016, 5/41915.