

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 характеризоваться 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 общежитиях, 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 (пункт 6).

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 работ, сдаче зачетов по практикам, защите дипломных работ 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 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 ступени высшего образования, установленной настоящим стандартом.

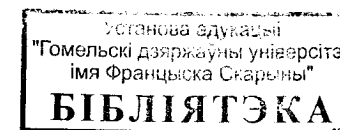
#### 9.2 Требования к государственному экзамену

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

Программа и порядок проведения государственного экзамена по специальности 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.



УДК [378.1:53]:006.354(476)(083.74)

Ключевые слова: высшее образование, первая ступень, квалификационная характеристика, физика, физик, требования, знания, умения, навыки, способности, компетенции, образовательная программа, типовой учебный план, учебная программа дисциплины, самостоятельная работа, зачетная единица, качество высшего образования, обеспечение качества, итоговая государственная аттестация.

МКС 03.180

**Предисловие**

1 РАЗРАБОТАН Белорусским государственным университетом

**ИСПОЛНИТЕЛИ:**

- Анищик В.М., профессор, д-р физ.-мат. наук (руководитель);
- Хмельницкий А.И., доцент, канд. физ.-мат. наук;
- Крот В.И., доцент, канд. биол. наук;
- Граков В.Е., доцент, канд. физ.-мат. наук;
- Борздов Г.Н., профессор, д-р физ.-мат. наук;
- Толстик А.Л., доцент, д-р физ.-мат. наук;
- Савицкий М.А., канд. физ.-мат. наук;
- Савицкий М.А., канд. физ.-мат. наук;
- Савицкий М.А., канд. физ.-мат. наук;

го и среднего специального образования Министерства

Н В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства  
от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

100.5.036-98

стандарт не может быть тиражирован и распространён  
в Республике Беларусь

**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 .....  | 5  |
| 5.5 Состав компетенций .....  | 5  |
| 6 Требования к уровню подготовки выпускника .....   | 5  |
| 6.1 Общие требования к уровню подготовки .....  | 5  |
| 6.2 Требования к академическим компетенциям .....   | 6  |
| 6.3 Требования к социально-личностным компетенциям .....  | 6  |
| 6.4 Требования к профессиональным компетенциям .....  | 6  |
| 7 Требования к образовательной программе и ее реализации .....  | 8  |
| 7.1 Состав образовательной программы .....  | 8  |
| 7.2 Требования к разработке образовательной программы .....   | 8  |
| 7.3 Требования к срокам реализации образовательной программы .....                                      | 8  |
| 7.4 Типовой учебный план .....  | 9  |
| 7.5 Требования к обязательному минимуму содержания учебных программ и компетенциям по дисциплинам ..... | 18 |
| 7.6 Требования к содержанию и организации практик .....   | 35 |
| 8 Требования к обеспечению качества образовательного процесса .....                                     | 36 |
| 8.1 Требования к кадровому обеспечению .....  | 36 |
| 8.2 Требования к учебно-методическому обеспечению .....   | 36 |
| 8.3 Требования к материально-техническому обеспечению .....   | 36 |
| 8.4 Требования к организации самостоятельной работы студентов .....                                     | 37 |
| 8.5 Требования к организации идеологической и воспитательной работы .....                               | 37 |
| 8.6 Общие требования к контролю качества образования и средствам диагностики .....                      | 38 |
| 9 Требования к итоговой государственной аттестации выпускника .....                                     | 38 |
| 9.1 Общие требования .....  | 38 |
| 9.2 Требования к государственному экзамену .....  | 39 |
| 9.3 Требования к дипломной работе .....   | 39 |
| Библиография .....  | 40 |

736423  
 Установа адукцыі  
 "Гомельскі дзяржаўны ўніверсітэт  
 імя Францыска Скарыны"  
**БІБЛІЯТЭКА**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Высшее образование. Первая ступень  
Специальность – 1-31 04 01 – Физика (по направлениям)  
Квалификация:  
– «Физик. Исследователь»  
– «Физик. Инженер»  
– «Физик. Преподаватель физики и информатики»  
– «Физик. Менеджер»

Вышэйшая адукацыя. Першая ступень  
Спецыяльнасць – 1-31 04 01 – Фізіка (па напрамах)  
Кваліфікацыя:  
– «Фізік. Даследчык»  
– «Фізік. Інжынер»  
– «Фізік. Выкладчык фізікі і інфарматыкі»  
– «Фізік. Менеджэр»

Higher education. First degree  
Speciality – 1-31 04 01 – Physics (in directions)  
Qualification:  
– «Physicist. Researcher»  
– «Physicist. Engineer»  
– «Physicist. Lecturer of physics and information science»  
– «Physicist. Manager»

Дата введения 2008-09-01

### 1 Область применения

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

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

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

### 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

- СТБ 22.0.1-96 Система стандартов в сфере образования. Основные положения
- СТБ ИСО 9000-2000 Система менеджмента качества. Основные положения и словарь
- ОКРБ 011-2001 Специальности и квалификации
- РД РБ 02100.5.036-98 Образовательный стандарт. Специальность Н.02.01.00 Физика

РД РБ 02100.5.227-2006 Высшее образование. Первая ступень. Цикл социально-гуманитарных дисциплин.

### 3 Основные термины и определения

В настоящем образовательном 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 аудиторские 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).

**Компетентность** – выраженная способность применять свои знания и умения (СТБ ИСО 9000).

**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 ТСО 9000).

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

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

**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.

**Физик** – профессиональная квалификация специалиста с высшим университетским образованием в области физики.

**Физика** – одна из основных областей естествознания, наука о свойствах и строении материи, о формах ее движения и изменения, об общих закономерностях явлений природы.

### 4 Общие положения

#### 4.1 Общая характеристика специальности

4.1.1 Подготовка выпускника по специальности 1-31 04 01 – Физика осуществляется по направлениям: «научно-исследовательская деятельность»; «производственная деятельность»; «научно-педагогическая деятельность»; «управленческая деятельность» и обеспечивает получение профессиональных квалификаций «Физик. Исследователь», «Физик. Инженер», «Физик. Преподаватель физики и информатики», «Физик. Менеджер» соответственно.

4.1.2 Специальность в соответствии с ОКРБ 011 относится к естественнонаучному профилю подготовки специалистов с высшим образованием и имеет обозначение 1-31 04 01 – Физика (по направлениям).

#### 4.2 Требования к предшествующему уровню подготовки

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

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

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

#### 4.3 Общие цели подготовки специалиста

К общим целям подготовки специалиста относятся формирование и развитие социально-профессиональной компетентности, позволяющей:

- сочетать академические, профессиональные, социально-личностные компетенции для решения задач в сфере профессиональной и социальной деятельности;
- проводить научно-исследовательскую работу теоретического и экспериментального характера, направленную на изучение, анализ и практическое использование физических процессов в различных областях научной и производственной деятельности, включая совершенствование и разработку новых физических подходов к решению современных проблем науки и техники, энергетики, производства и менеджмента;
- вести высококвалифицированную преподавательскую работу в учебных учреждениях среднего, среднего специального и высшего образования;
- проводить планирование и организацию научно-производственной, научно-исследовательской, опытно-конструкторской, менеджерской, маркетинговой и финансовой работы.

**4.4 Формы обучения по специальности**

Обучение по специальности предусматривает очную форму обучения.

**4.5 Сроки подготовки специалиста**

Нормативный срок подготовки специалиста при дневной форме обучения составляет 5 лет и оценивается не менее 300 зачетными единицами.

**5 Квалификационная характеристика специалиста****5.1 Сфера профессиональной деятельности**

Сфера профессиональной деятельности: научные исследования в области экспериментальной и теоретической физики; организация научных исследований; преподавание физико-математических дисциплин в средних, профессионально-технических, средних специальных и высших учебных заведениях; разработка образовательных технологий и современных средств обучения; проектирование аппаратуры и разработка технологий создания новых материалов и оборудования; организация и управление физико-технологическими процессами (производствами); внедрение экономически обоснованных способов рационального использования топливно-энергетических ресурсов и нормативно-правовых аспектов энергосбережения; проведение экологического мониторинга окружающей среды; компьютерное моделирование и анализ технологических процессов; финансово-экономическое обоснование новых физико-технических направлений производственной, технологической и научной деятельности.

**5.2 Объекты профессиональной деятельности**

Объектами профессиональной деятельности являются академические, вузовские и отраслевые научно-исследовательские институты; проектные и научно-производственные организации, предприятия и объединения; управленческие и экспертные учреждения различных министерств и ведомств; бюро, фирмы и прочие организации различных форм собственности; учреждения систем высшего, среднего и среднего специального образования Министерства образования Республики Беларусь и других министерств и ведомств; аналитические, физические, физико-химические, физико-математические лаборатории промышленных, медицинских и сельскохозяйственных предприятий, а также организаций и учреждений, использующих сложную физическую аппаратуру, физические методы контроля и методы математического моделирования; структуры управления производством, наукой, образованием; брокерские, маркетинговые, менеджерские фирмы.

**5.3 Виды профессиональной деятельности**

Выпускник вуза должен быть компетентным в следующих видах деятельности:

- научно-исследовательской;
- производственной;
- научно-педагогической;
- управленческой.

**5.4 Задачи профессиональной деятельности**

Выпускник вуза должен быть способен решать следующие профессиональные задачи:

- экспериментальное исследование физических процессов на различных уровнях структурной организации материи при различных физических условиях;
- изучение, теоретический анализ физических эффектов и явлений, предсказание новых физических закономерностей на основе современных теоретических представлений, математических и компьютерных методов;
- разработка приборов на основе физических принципов и новых материалов;
- исследовательская работа в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии;
- создание и использование математических моделей процессов и объектов;
- разработка эффективных математических методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления;
- определение целей инноваций и способов их достижения;
- программно-информационное обеспечение научно-исследовательской, проектно-конструкторской и эксплуатационно-управленческой деятельности;
- преподавание физических и математических дисциплин (в том числе информатики);
- планирование и организация научно-производственной, научно-исследовательской, опытно-конструкторской, менеджерской, маркетинговой и финансовой работы;
- составление проектов, договоров, смет, отчетов и других документов;
- подготовка научных материалов, составление рефератов, обзоров, рецензий.

**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, 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 жизнедеятельности.

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

## 6.2 Требования к академическим компетенциям

Выпускник должен обладать следующими академическими компетенциями:

- владеть и применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств и работой с компьютером;
- иметь лингвистические навыки;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской, производственной и педагогической деятельности.

## 6.3 Требования к социально-личностным компетенциям

Выпускник должен иметь следующие социально-личностные компетенции:

- обладать качеством гражданственности;
- быть способным к социальному взаимодействию;
- обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- быть способным к самокритике и к восприятию критики;
- уметь работать в коллективе.

## 6.4 Требования к профессиональным компетенциям

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

### в научно-исследовательской деятельности:

- применять полученные знания фундаментальных положений физики, экспериментальных, теоретических и компьютерных методов исследования, методов измерения физических величин и способов оценки погрешностей измерений, планирования, организации и ведения научно-исследовательской работы;
- использовать новейшие открытия в естествознании, методы научного анализа, физические основы современных технологий, научное оборудование и аппаратуру в исследовательской работе;
- пользоваться компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации, системами автоматизированного программирования, новой научной, технической и патентной литературой по физике и инновационным технологиям, навыками самообразования и самосовершенствования;
- разрабатывать новые технологии на основе математического моделирования и оптимизации;
- определять цели инноваций и способы их достижения;
- взаимодействовать со специалистами смежных профилей;
- вести переговоры, разрабатывать планы сотрудничества с другими организациями;

- готовить доклады, материалы к презентациям и представлять на них;
- пользоваться глобальными информационными ресурсами;

### в производственной деятельности:

- применять знания теоретических и экспериментальных основ физики, методов исследования, методов измерения физических величин, методов планирования, организации и ведения научно-производственной и опытно-конструкторской работы, средств автоматизации, правового обеспечения хозяйственной деятельности и налоговой системы, государственного регулирования экономики и экономической политики;
- пользоваться компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации, системами автоматизированного программирования, новой научной, технической и патентной литературой по физике, экономике и инновационным технологиям, основами психолого-педагогических знаний, навыками самообразования и самосовершенствования;
- осуществлять на основе методов математического моделирования оценку экономико-финансовых ситуаций;
- взаимодействовать со специалистами смежных профилей;
- применять методы анализа и организации внедрения инноваций;
- оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых технологий;
- вести переговоры, разрабатывать планы сотрудничества с другими организациями;
- пользоваться глобальными информационными ресурсами;

### в научно-педагогической деятельности:

- владеть знаниями о структурной организации материи, о фундаментальных физических законах, явлениях и эффектах, о современных научных методах познания природы, о методах измерения физических величин и способов оценки погрешностей измерений;
- использовать фундаментальные положения физики, концептуальные положения педагогики и методики преподавания физики и информатики, методики воспитательной работы, технические средства обучения;

- применять компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации, психолого-педагогические знания, эффективные формы и методы обучения, новые технологии обучения;

- пользоваться системами автоматизированного программирования, новой научной, технической и патентной литературой по физике и инновационным технологиям, навыками самообразования и самосовершенствования;

- определять цели инноваций и способы их достижения;

- взаимодействовать со специалистами смежных наук;

- готовить доклады, материалы к презентациям и представлять на них;

- пользоваться глобальными информационными ресурсами;

### в управленческой деятельности:

- применять знания физических основ современных технологий, средств автоматизации, методов планирования, организации и ведения производства, правового обеспечения хозяйственной деятельности и налоговой системы, современного предпринимательства, государственного регулирования экономики и экономической политики;

- использовать открытия в естествознании, принципы рационального природопользования для расчета эффективности проектных и технологических решений с учетом конъюнктуры рынка;

- пользоваться компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации, системами автоматизированного программирования, новой научной,

технической и патентной литературой по физике, экономике и инновационным технологиям, навыками самообразования и самосовершенствования;

- осуществлять на основе методов математического моделирования оценку экономико-финансовых ситуаций;
- знать трудовое законодательство;
- организовывать работу коллективов исполнителей для достижения поставленных целей, планировать фонды оплаты труда;
- применять методы анализа и организации внедрения инноваций;
- взаимодействовать со специалистами смежных профилей;
- оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых технологий;
- вести переговоры, разрабатывать планы сотрудничества с другими организациями;
- готовить доклады, материалы к презентациям и представлять их;
- пользоваться глобальными информационными ресурсами.

## 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 (проекта), программу государственного экзамена, которые должны соответствовать требованиям настоящего стандарта.

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

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

### 7.2 Требования к разработке образовательной программы

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

7.2.2 Объем обязательных аудиторных занятий студентов, определяемый вузом с учетом специальности, специфики организации учебного процесса, оснащения учебно-лабораторной базы, информационного, учебно-методического обеспечения, должен быть установлен в пределах 28-36 часов.

7.2.3 При разработке учебного плана (п.7.4) 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. 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  |              |                                    |              |                             |              |
|   | научно-исследовательская деятельность, производственная деятельность |              | научно-педагогическая деятельность |              | управленческая деятельность |              |
|   | недели   | часы         | недели                             | часы         | недели                      | часы         |
| Теоретическое обучение. Практические занятия        | 151  | 8154         | 148                                | 7992         | 152                         | 8208         |
| Экзаменационные сессии                              | 35   | 1890         | 35                                 | 1890         | 35                          | 1890         |
| Практика  | 18   | 972          | 21                                 | 1134         | 17                          | 918          |
| Дипломная работа                                    | 3  | 162          | 3                                  | 162          | 3                           | 162          |
| Итоговая государственная аттестация                 | 3  | 162          | 3                                  | 162          | 3                           | 162          |
| Каникулы (включая 4 недели последипломного отпуска) | 46   |              | 46                                 |              | 46                          |              |
| <b>Итого</b>  | <b>256</b>   | <b>11340</b> | <b>256</b>                         | <b>11340</b> | <b>256</b>                  | <b>11340</b> |

### 7.4 Типовой учебный план

7.4.1 Типовой учебный план разрабатывается в соответствии со структурой, приведенной в таблицах 2-5:

Таблица 2

#### Направление «Научно-исследовательская деятельность»

| № п/п     | Наименование дисциплины  | Объем работы (часов) |                    |                        | Зачетные единицы |
|-----------|--|----------------------|--------------------|------------------------|------------------|
|           |  | Всего                | из них             |                        |                  |
|           |  |                      | аудиторные занятия | самостоятельная работа |                  |
| <b>I</b>  | <b>Цикл социально-гуманитарных дисциплин</b>   | <b>1568</b>          | <b>744/476</b>     | <b>348</b>             | <b>42</b>        |
| 1         | Обязательный компонент   | 1416                 | 642/476            | 298                    | 36               |
| 1.1       | История Беларуси*  | 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**  | 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                |
| <b>II</b> | <b>Цикл естественнонаучных дисциплин</b>   | <b>1278</b>          | <b>904</b>         | <b>374</b>             | <b>53</b>        |
| 1         | Обязательный компонент   | 1154                 | 816                | 338                    | 48               |
| 1.1       | Математический анализ  | 470                  | 356                | 114                    | 21               |

|                                      |  |             |             |             |            |
|--------------------------------------|--|-------------|-------------|-------------|------------|
| 1.2                                  | Аналитическая геометрия и высшая алгебра                 | 146         | 102         | 44          | 6          |
| 1.3                                  | Теория вероятности и математическая статистика           | 88          | 60          | 28          | 4          |
| 1.4                                  | Программирование и математическое моделирование          | 342         | 222         | 120         | 13         |
| 1.5                                  | Радиационная безопасность                                | 54          | 38          | 16          | 2          |
| 1.6                                  | Основы энергосбережения                                  | 26          | 18          | 8           | 1          |
| 1.7                                  | Основы экологии  | 28          | 20          | 8           | 1          |
| 2                                    | Вузовский компонент                                      | 90          | 64          | 26          | 4          |
| 3                                    | Дисциплины по выбору студентов                           | 34          | 24          | 10          | 1          |
| <b>III</b>                           | <b>Цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин</b> | <b>3500</b> | <b>2398</b> | <b>1102</b> | <b>141</b> |
| 1                                    | Обязательный компонент                                   | 2934        | 2008        | 926         | 118        |
| Дисциплины специальности             |  | 2740        | 1876        | 864         | 110        |
| 1.1                                  | Основы векторного и тензорного анализа                   | 100         | 68          | 32          | 4          |
| 1.2                                  | Дифференциальные и интегральные уравнения                | 160         | 112         | 48          | 6          |
| 1.3                                  | Методы математической физики                             | 210         | 146         | 64          | 9          |
| 1.4                                  | Механика   | 226         | 154         | 72          | 9          |
| 1.5                                  | Молекулярная физика                                      | 236         | 162         | 74          | 9          |
| 1.6                                  | Электричество и магнетизм                                | 266         | 180         | 86          | 10         |
| 1.7                                  | Оптика   | 248         | 170         | 78          | 10         |
| 1.8                                  | Физика атома и атомных явлений                           | 218         | 148         | 70          | 9          |
| 1.9                                  | Физика ядра и элементарных частиц                        | 218         | 148         | 70          | 9          |
| 1.10                                 | Теоретическая механика                                   | 176         | 120         | 56          | 7          |
| 1.11                                 | Электродинамика  | 176         | 120         | 56          | 7          |
| 1.12                                 | Квантовая механика                                       | 196         | 136         | 60          | 8          |
| 1.13                                 | Термодинамика и статистическая физика                    | 190         | 128         | 62          | 8          |
| 1.14                                 | Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций     | 42          | 30          | 12          | 2          |
| 1.15                                 | Охрана труда   | 26          | 18          | 8           | 1          |
| 1.16                                 | Основы управления интеллектуальной собственностью        | 52          | 36          | 16          | 2          |
| Дисциплины направления специальности |  | 194         | 132         | 62          | 8          |
| 1.18                                 | Теория групп симметрии                                   | 50          | 34          | 16          | 2          |
| 1.19                                 | Физика растворов   | 50          | 34          | 16          | 2          |
| 1.20                                 | Физика биосистем   | 50          | 34          | 16          | 2          |
| 1.21                                 | Физико-химия поверхности                                 | 44          | 30          | 14          | 2          |
| 2                                    | Вузовский компонент                                      | 454         | 314         | 140         | 19         |

|             |  |              |                  |             |            |
|-------------|--|--------------|------------------|-------------|------------|
| 3           | Дисциплины по выбору студентов                       | 112          | 76               | 36          | 4          |
| <b>IV</b>   | <b>Цикл дисциплин специализации</b>                  | <b>1508</b>  | <b>892</b>       | <b>616</b>  | <b>52</b>  |
| <b>V</b>    | <b>Экзаменационные сессии</b>                        | <b>1890</b>  |                  | <b>1890</b> | <b>45</b>  |
| <b>VI</b>   | <b>Факультативные дисциплины</b>                     | <b>300</b>   | <b>238</b>       | <b>62</b>   | <b>14</b>  |
|             | <b>Всего</b>   | <b>10044</b> | <b>5176 /476</b> | <b>4392</b> | <b>346</b> |
| <b>VII</b>  | <b>Практика, 18 недель</b>                           | <b>972</b>   |                  | <b>972</b>  | <b>27</b>  |
| 1.1         | Производственная (преддипломная), 18 недель          | 972          |                  | 972         | 27         |
| <b>VIII</b> | <b>Дипломная работа, 3 недели</b>                    | <b>162</b>   |                  | <b>162</b>  | <b>5</b>   |
| <b>IX</b>   | <b>Итоговая государственная аттестация, 3 недели</b> | <b>162</b>   |                  | <b>162</b>  | <b>5</b>   |
|             | <b>Итого</b>   | <b>11340</b> | <b>5176 /476</b> | <b>5688</b> | <b>384</b> |

Таблица 3

## Направление «Производственная деятельность»

| № п/п     | Наименование дисциплины  | Объем работы (часов) |  | Зачетные единицы |           |
|-----------|--|----------------------|--|------------------|-----------|
|           |  | Всего                | из них<br>аудиторные занятия      самостоятельная работа |                  |           |
| <b>I</b>  | <b>Цикл социально-гуманитарных дисциплин</b>   | <b>1568</b>          | <b>744/476</b>   | <b>348</b>       | <b>42</b> |
| 1         | Обязательный компонент   | 1416                 | 642/476  | 298              | 36        |
| 1.1       | История Беларуси*  | 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**  | 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         |
| <b>II</b> | <b>Цикл естественнонаучных дисциплин</b>   | <b>1278</b>          | <b>904</b>   | <b>374</b>       | <b>53</b> |
| 1         | Обязательный компонент   | 1154                 | 816  | 338              | 48        |
| 1.1       | Математический анализ  | 470                  | 356  | 114              | 21        |
| 1.2       | Аналитическая геометрия и высшая алгебра   | 146                  | 102  | 44               | 6         |
| 1.3       | Теория вероятности и   | 88                   | 60   | 28               | 4         |



|            |  |             |             |             |            |
|------------|--|-------------|-------------|-------------|------------|
|            | математическая статистика                                |             |             |             |            |
| 1.4        | Программирование и математическое моделирование          | 342         | 222         | 120         | 13         |
| 1.5        | Радиационная безопасность                                | 54          | 38          | 16          | 2          |
| 1.6        | Основы энергосбережения                                  | 26          | 18          | 8           | 1          |
| 1.7        | Основы экологии  | 28          | 20          | 8           | 1          |
| 2          | Вузовский компонент                                      | 90          | 64          | 26          | 4          |
| 3          | Дисциплины по выбору студентов                           | 34          | 24          | 10          | 1          |
| <b>III</b> | <b>Цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин</b> | <b>3706</b> | <b>2544</b> | <b>1162</b> | <b>149</b> |
| 1          | Обязательный компонент                                   | 3140        | 2154        | 986         | 126        |
|            | Дисциплины специальности                                 | 2740        | 1876        | 864         | 110        |
| 1.1        | Основы векторного и тензорного анализа                   | 100         | 68          | 32          | 4          |
| 1.2        | Дифференциальные и интегральные уравнения                | 160         | 112         | 48          | 6          |
| 1.3        | Методы математической физики                             | 210         | 146         | 64          | 9          |
| 1.4        | Механика   | 226         | 154         | 72          | 9          |
| 1.5        | Молекулярная физика                                      | 236         | 162         | 74          | 9          |
| 1.6        | Электричество и магнетизм                                | 266         | 180         | 86          | 10         |
| 1.7        | Оптика   | 248         | 170         | 78          | 10         |
| 1.8        | Физика атома и атомных явлений                           | 218         | 148         | 70          | 9          |
| 1.9        | Физика ядра и элементарных частиц                        | 218         | 148         | 70          | 9          |
| 1.10       | Теоретическая механика                                   | 176         | 120         | 56          | 7          |
| 1.11       | Электродинамика  | 176         | 120         | 56          | 7          |
| 1.12       | Квантовая механика                                       | 196         | 136         | 60          | 8          |
| 1.13       | Термодинамика и статистическая физика                    | 190         | 128         | 62          | 8          |
| 1.14       | Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций     | 42          | 30          | 12          | 2          |
| 1.15       | Охрана труда   | 26          | 18          | 8           | 1          |
| 1.16       | Основы управления интеллектуальной собственностью        | 52          | 36          | 16          | 2          |
|            | Дисциплины направления специальности                     | 400         | 278         | 122         | 16         |
| 1.18       | Теория групп симметрии                                   | 50          | 34          | 16          | 2          |
| 1.19       | Физика растворов   | 50          | 34          | 16          | 2          |
| 1.20       | Физика биосистем   | 50          | 34          | 16          | 2          |
| 1.21       | Физико-химия поверхности                                 | 44          | 30          | 14          | 2          |
| 1.22       | Основы метрологии  | 26          | 18          | 8           | 1          |
| 1.23       | Инженерная графика                                       | 48          | 34          | 14          | 2          |
| 1.24       | Экономика и организация производства                     | 48          | 34          | 14          | 2          |

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧЕБНО-НАУЧНОЕ ЦЕНТРАЛЬНОЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО АКАДЕМИКА НАУК РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

|             |  |              |                  |             |            |
|-------------|--|--------------|------------------|-------------|------------|
| 1.25        | Основы современных технологических процессов         | 42           | 30               | 12          | 1          |
| 1.26        | Современные методы исследования материалов           | 42           | 30               | 12          | 2          |
| 2           | Вузовский компонент                                  | 454          | 314              | 140         | 19         |
| 3           | Дисциплины по выбору студентов                       | 112          | 76               | 36          | 4          |
| <b>IV</b>   | <b>Цикл дисциплин специализации</b>                  | <b>1302</b>  | <b>746</b>       | <b>556</b>  | <b>44</b>  |
| <b>V</b>    | <b>Экзаменационные сессии</b>                        | <b>1890</b>  |                  | <b>1890</b> | <b>45</b>  |
| <b>VI</b>   | <b>Факультативные дисциплины</b>                     | <b>300</b>   | <b>238</b>       | <b>62</b>   | <b>14</b>  |
|             | <b>Всего</b>   | <b>10044</b> | <b>5176 /476</b> | <b>4392</b> | <b>346</b> |
| <b>VII</b>  | <b>Практика, 18 недель</b>                           | <b>972</b>   |                  | <b>972</b>  | <b>27</b>  |
| 1.1         | Производственная (преддипломная), 18 недель          | 972          |                  | 972         | 27         |
| <b>VIII</b> | <b>Дипломная работа, 3 недели</b>                    | <b>162</b>   |                  | <b>162</b>  | <b>5</b>   |
| <b>IX</b>   | <b>Итоговая государственная аттестация, 3 недели</b> | <b>162</b>   |                  | <b>162</b>  | <b>5</b>   |
|             | <b>Итого</b>   | <b>11340</b> | <b>5176 /476</b> | <b>5688</b> | <b>384</b> |

Таблица 4

Направление «Научно-педагогическая деятельность»

| № п/п     | Наименование дисциплины  | Объем работы (часов) |  | Зачетные единицы |           |
|-----------|--|----------------------|--|------------------|-----------|
|           |  | Всего                | из них<br>аудиторные занятия<br>самостоятельная работа |                  |           |
| <b>I</b>  | <b>Цикл социально-гуманитарных дисциплин</b>   | <b>1556</b>          | <b>744/464</b>   | <b>348</b>       | <b>42</b> |
| 1         | Обязательный компонент   | 1404                 | 642/464  | 298              | 36        |
| 1.1       | История Беларуси*  | 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**  | 532                  | 68/464   | -                | 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         |
| <b>II</b> | <b>Цикл естественнонаучных дисциплин</b>   | <b>1278</b>          | <b>904</b>   | <b>374</b>       | <b>53</b> |

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧЕБНО-НАУЧНОЕ ЦЕНТРАЛЬНОЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО АКАДЕМИКА НАУК РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

|                                      |  |      |      |      |     |
|--------------------------------------|--|------|------|------|-----|
| 1                                    | Обязательный компонент                               | 1154 | 816  | 338  | 48  |
| 1.1                                  | Математический анализ                                | 470  | 356  | 114  | 21  |
| 1.2                                  | Аналитическая геометрия и высшая алгебра             | 146  | 102  | 44   | 6   |
| 1.3                                  | Теория вероятности и математическая статистика       | 88   | 60   | 28   | 4   |
| 1.4                                  | Программирование и математическое моделирование      | 342  | 222  | 120  | 13  |
| 1.5                                  | Радиационная безопасность                            | 54   | 38   | 16   | 2   |
| 1.6                                  | Основы энергосбережения                              | 26   | 18   | 8    | 1   |
| 1.7                                  | Основы экологии                                      | 28   | 20   | 8    | 1   |
| 2                                    | Вузовский компонент                                  | 90   | 64   | 26   | 4   |
| 3                                    | Дисциплины по выбору студентов                       | 34   | 24   | 10   | 1   |
| III                                  | Цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин    | 3890 | 2646 | 1244 | 155 |
| 1                                    | Обязательный компонент                               | 3324 | 2256 | 1068 | 132 |
| Дисциплины специальности             |  | 2740 | 1876 | 864  | 110 |
| 1.1                                  | Основы векторного и тензорного анализа               | 100  | 68   | 32   | 4   |
| 1.2                                  | Дифференциальные и интегральные уравнения            | 160  | 112  | 48   | 6   |
| 1.3                                  | Методы математической физики                         | 210  | 146  | 64   | 9   |
| 1.4                                  | Механика   | 226  | 154  | 72   | 9   |
| 1.5                                  | Молекулярная физика                                  | 236  | 162  | 74   | 9   |
| 1.6                                  | Электричество и магнетизм                            | 266  | 180  | 86   | 10  |
| 1.7                                  | Оптика   | 248  | 170  | 78   | 10  |
| 1.8                                  | Физика атома и атомных явлений                       | 218  | 148  | 70   | 9   |
| 1.9                                  | Физика ядра и элементарных частиц                    | 218  | 148  | 70   | 9   |
| 1.10                                 | Теоретическая механика                               | 176  | 120  | 56   | 7   |
| 1.11                                 | Электродинамика                                      | 176  | 120  | 56   | 7   |
| 1.12                                 | Квантовая механика                                   | 196  | 136  | 60   | 8   |
| 1.13                                 | Термодинамика и статистическая физика                | 190  | 128  | 62   | 8   |
| 1.14                                 | Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций | 42   | 30   | 12   | 2   |
| 1.15                                 | Охрана труда   | 26   | 18   | 8    | 1   |
| 1.16                                 | Основы управления интеллектуальной собственностью    | 52   | 36   | 16   | 2   |
| Дисциплины направления специальности |  | 584  | 380  | 204  | 22  |
| 1.18                                 | Педагогика   | 52   | 34   | 18   | 2   |
| 1.19                                 | Методика преподавания информатики                    | 148  | 104  | 44   | 6   |

|      |   |       |           |      |     |
|------|---|-------|-----------|------|-----|
| 1.20 | Методика преподавания физики                  | 156   | 86        | 70   | 5   |
| 1.21 | Методика решения задач повышенной сложности   | 74    | 52        | 22   | 3   |
| 1.22 | Внеурочные формы работы по физике             | 36    | 24        | 12   | 1   |
| 1.23 | Кабинет физики                                | 64    | 44        | 20   | 3   |
| 1.24 | Учебный физический эксперимент                | 54    | 36        | 18   | 2   |
| 2    | Вузовский компонент                           | 454   | 314       | 140  | 19  |
| 3    | Дисциплины по выбору студентов                | 112   | 76        | 36   | 4   |
| IV   | Цикл дисциплин специализации                  | 968   | 554       | 414  | 33  |
| V    | Экзаменационные сессии                        | 1890  |           | 1890 | 45  |
| VI   | Факультативные дисциплины                     | 300   | 238       | 62   | 14  |
|      | Всего   | 9882  | 5086 /464 | 4332 | 341 |
| VII  | Практики, 21 неделя                           | 1134  |           | 1134 | 32  |
| 1.1  | Производственная (педагогическая), 8 недель   | 432   |           | 432  | 12  |
| 1.2  | Производственная (преддипломная), 13 недель   | 702   |           | 702  | 20  |
| VIII | Дипломная работа, 3 недели                    | 162   |           | 162  | 5   |
| IX   | Итоговая государственная аттестация, 3 недели | 162   |           | 162  | 5   |
|      | Итого   | 11340 | 5086 /464 | 5790 | 384 |

Таблица 5

## Направление «Управленческая деятельность»

| № п/п | Наименование 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*                         | 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**                     | 544                  | 68/476                 | -   | 4                |

Государственное учреждение «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»  
 220013, Минск, ул. П. Бровки, 1

|                          |  |             |             |             |            |
|--------------------------|--|-------------|-------------|-------------|------------|
| 2                        | Дисциплины по выбору студентов (3) (культурология, этика, эстетика, логика, религиоведение, основы права, права человека, другие курсы и учебные модули) | 152         | 102         | 50          | 6          |
| <b>II</b>                | <b>Цикл естественнонаучных дисциплин</b>   | <b>1278</b> | <b>904</b>  | <b>374</b>  | <b>53</b>  |
| 1                        | Обязательный компонент   | 1154        | 816         | 338         | 48         |
| 1.1                      | Математический анализ  | 470         | 356         | 114         | 21         |
| 1.2                      | Аналитическая геометрия и высшая алгебра   | 146         | 102         | 44          | 6          |
| 1.3                      | Теория вероятности и математическая статистика   | 88          | 60          | 28          | 4          |
| 1.4                      | Программирование и математическое моделирование  | 342         | 222         | 120         | 13         |
| 1.5                      | Радиационная безопасность  | 54          | 38          | 16          | 2          |
| 1.6                      | Основы энергосбережения  | 26          | 18          | 8           | 1          |
| 1.7                      | Основы экологии  | 28          | 20          | 8           | 1          |
| 2                        | Вузовский компонент  | 90          | 64          | 26          | 4          |
| 3                        | Дисциплины по выбору студентов   | 34          | 24          | 10          | 1          |
| <b>III</b>               | <b>Цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин</b>   | <b>4094</b> | <b>2766</b> | <b>1328</b> | <b>162</b> |
| 1                        | Обязательный компонент   | 3528        | 2376        | 1152        | 139        |
| Дисциплины специальности |  | 2740        | 1876        | 864         | 110        |
| 1.1                      | Основы векторного и тензорного анализа   | 100         | 68          | 32          | 4          |
| 1.2                      | Дифференциальные и интегральные уравнения  | 160         | 112         | 48          | 6          |
| 1.3                      | Методы математической физики   | 210         | 146         | 64          | 9          |
| 1.4                      | Механика   | 226         | 154         | 72          | 9          |
| 1.5                      | Молекулярная физика  | 236         | 162         | 74          | 9          |
| 1.6                      | Электричество и магнетизм  | 266         | 180         | 86          | 10         |
| 1.7                      | Оптика   | 248         | 170         | 78          | 10         |
| 1.8                      | Физика атома и атомных явлений   | 218         | 148         | 70          | 9          |
| 1.9                      | Физика ядра и элементарных частиц  | 218         | 148         | 70          | 9          |
| 1.10                     | Теоретическая механика   | 176         | 120         | 56          | 7          |
| 1.11                     | Электродинамика  | 176         | 120         | 56          | 7          |
| 1.12                     | Квантовая механика   | 196         | 136         | 60          | 8          |
| 1.13                     | Термодинамика и статистическая физика  | 190         | 128         | 62          | 8          |
| 1.14                     | Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций   | 42          | 30          | 12          | 2          |
| 1.15                     | Охрана труда   | 26          | 18          | 8           | 1          |
| 1.16                     | Основы управления  | 52          | 36          | 16          | 2          |

|                                      |  |              |             |             |            |
|--------------------------------------|--|--------------|-------------|-------------|------------|
|                                      | интеллектуальной собственностью                        |              |             |             |            |
| Дисциплины направления специальности |  | 788          | 500         | 288         | 29         |
| 1.18                                 | Микроэкономика   | 54           | 34          | 20          | 2          |
| 1.19                                 | Макроэкономика и международные экономические отношения | 104          | 68          | 36          | 4          |
| 1.20                                 | Деньги, кредит, банки                                  | 48           | 30          | 18          | 2          |
| 1.21                                 | Маркетинг  | 48           | 30          | 18          | 2          |
| 1.22                                 | Бухгалтерский учет                                     | 82           | 50          | 32          | 3          |
| 1.23                                 | Менеджмент   | 128          | 80          | 48          | 5          |
| 1.24                                 | Экономика предприятия                                  | 90           | 58          | 32          | 3          |
| 1.25                                 | Финансы  | 110          | 70          | 40          | 4          |
| 1.26                                 | Экономическая политика                                 | 100          | 64          | 36          | 3          |
| 1.27                                 | Инновационный менеджмент                               | 24           | 16          | 8           | 1          |
| 2                                    | Вузовский компонент                                    | 454          | 314         | 140         | 19         |
| 3                                    | Дисциплины по выбору студентов                         | 112          | 76          | 36          | 4          |
| <b>IV</b>                            | <b>Цикл дисциплин специализации</b>                    | <b>968</b>   | <b>554</b>  | <b>414</b>  | <b>33</b>  |
| <b>V</b>                             | <b>Экзаменационные сессии</b>                          | <b>1890</b>  |             | <b>1890</b> | <b>45</b>  |
| <b>VI</b>                            | <b>Факультативы</b>                                    | <b>300</b>   | <b>238</b>  | <b>62</b>   | <b>14</b>  |
|                                      | <b>Всего</b>   | <b>10098</b> | <b>5206</b> | <b>4416</b> | <b>348</b> |
|                                      |  |              | <b>/476</b> |             |            |
| <b>VII</b>                           | <b>Практики, 17 недель</b>                             | <b>918</b>   |             | <b>918</b>  | <b>25</b>  |
| 1.1                                  | Производственная (экономическая), 4 недели             | 216          |             | 216         | 6          |
| 1.2                                  | Производственная (преддипломная), 13 недель            | 702          |             | 702         | 19         |
| <b>VIII</b>                          | <b>Дипломная работа, 3 недели</b>                      | <b>162</b>   |             | <b>162</b>  | <b>5</b>   |
| <b>IX</b>                            | <b>Итоговая государственная аттестация, 3 недели</b>   | <b>162</b>   |             | <b>162</b>  | <b>5</b>   |
|                                      | <b>Итого</b>   | <b>11340</b> | <b>5206</b> | <b>5658</b> | <b>384</b> |
|                                      |  |              | <b>/476</b> |             |            |

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

\*\*Включая курс по теоретико-методическим основам физкультурно-спортивной деятельности, здорового образа жизни, профилактики СПИДа и наркомании.

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

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.

Установа адукацый  
"Гомельскі дзяржаўны ўніверсітэт  
імя Францыска Скарыны"  
**БІБЛІЯТЭКА**

### 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 (учебных модулях), а требования к компетенциям по дисциплине – в знаниях и умениях.

7.5.2 Цикл социально-гуманитарных дисциплин устанавливается в соответствии с образовательным стандартом РД РБ 02100.5.227-2006 «Высшее образование. Первая ступень. Цикл социально-гуманитарных дисциплин» и Изменением № 1 от 18.01.2008г..

#### 7.5.3 Цикл естественнонаучных дисциплин

##### Математический анализ

*Теория пределов. Дифференциальное исчисление и его приложения. Первообразные и интегралы, основные методы и правила интегрирования. Функции нескольких переменных и геометрические приложения. Теория рядов. Несобственные интегралы и интегралы, зависящие от параметра. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Теория аналитических функций.*

Выпускник должен:

##### знать:

- основные понятия теории пределов;
- дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и многих переменных и их приложения;
- важнейшие понятия теории аналитических функций;

##### уметь:

- находить пределы последовательностей и функций;
- вычислять производные и интегралы от элементарных функций; исследовать сходимость несобственных интегралов и рядов;
- использовать аппарат математического анализа при изучении физических явлений.

##### Аналитическая геометрия и высшая алгебра

*Основные уравнения прямой и плоскости. Линии и поверхности второго порядка и их канонические уравнения. Основы векторной алгебры. Теория матриц и определителей. Линейные пространства и системы линейных уравнений. Евклидовы пространства. Линейные операторы. Билинейные и квадратичные формы. Численные методы линейной алгебры.*

Выпускник должен:

##### знать:

- основные геометрические понятия, различные системы координат;
- линии и поверхности второго порядка;
- свойства матриц и определителей;
- билинейные и квадратичные формы;
- евклидовы и унитарные пространства;
- линейные операторы и их матрицы, группы.

##### уметь:

- выполнять действия над векторами и матрицами;
- записывать основные уравнения прямых, кривых и поверхностей второго порядка;
- решать системы линейных уравнений различными способами;
- приводить матрицу линейного преобразования к диагональному виду;

– приводить уравнения кривых и поверхностей второго порядка к каноническому виду.

##### Теория вероятностей и математическая статистика

*Пространство элементарных событий. Распределения для дискретных и непрерывных случайных величин. Условная вероятность, формулы Байеса и полной вероятности. Биномиальное распределение, распределения Пуассона и Гаусса. Предельные теоремы. Моменты случайной величины, матрица ковариаций. Законы больших чисел. Центральная предельная теорема и ее применения. Цепи Маркова, эргодичность. Случайные процессы. Выборка, выборочные распределения. Точечные и интервальные оценки параметров. Метод максимального правдоподобия.*

Выпускник должен:

##### знать:

- основной математический аппарат для изучения дискретных распределений;
- главные математические методы работы с непрерывными распределениями

##### уметь:

- решать физические задачи вероятностными методами;
- строить вероятностные математические модели реальных физических процессов

##### Программирование и математическое моделирование

*Основные принципы устройства и функционирования ЭВМ. Основы теории алгоритмов и ее применения. Методы построения формальных языков. Алгоритмические языки. Основы современной техники программирования. Методы решений алгебраических, дифференциальных и интегральных уравнений. Моделирование реальных физических процессов.*

Выпускник должен:

##### знать:

- принципы устройства и функционирования ЭВМ;
- основы теории алгоритмов;
- основы современной техники программирования;

##### уметь:

- составлять программы для решения дифференциальных и интегральных уравнений;
- моделировать на ЭВМ реальные физические процессы.

##### Радиационная безопасность

*Характеристики ионизирующих излучений и единицы радиоактивности. Способы обнаружения и измерения ионизирующих излучений. Реакция органов и систем человека на облучение, их возможности противостояния облучению. Нормы радиационной безопасности. Республиканские допустимые уровни содержания радионуклидов в продуктах питания и в питьевой воде. Допустимые уровни загрязнения рабочих мест, спецодежды, оборудования, транспортных средств. Особенности радиоактивного загрязнения местности после аварии на Чернобыльской АЭС. Мероприятия по радиационной защите и обеспечению радиационной безопасности населения. Законодательство Республики Беларусь по обеспечению радиационной безопасности населения.*

Выпускник должен:

##### знать:

- физико-химический механизм воздействия ионизирующих излучений на человеческий организм;

- особенности радиоактивного загрязнения местности после Чернобыльской катастрофы;
- мероприятия по радиационной защите населения;
- уметь:**
- выполнять измерения и расчеты активности и доз ионизирующих излучений.

#### Основы энергосбережения

*Основы эффективного преобразования энергии. Традиционные способы получения тепловой и электрической энергии. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Основные принципы рационального использования энергии. Экономические аспекты рационального использования топливно-энергетических ресурсов. Нормативно-правовые аспекты энергосбережения.*

Выпускник должен:

**знать:**

- традиционные и основные нетрадиционные способы получения энергии;
- основные принципы рационального использования энергии;

**уметь:**

- анализировать экологические аспекты энергетики.

#### Основы экологии

*Биосфера и направления ее эволюции. Антропогенные факторы окружающей среды. Мониторинг загрязнения окружающей среды. Актуальные вопросы прикладной экологии.*

Выпускник должен:

**знать:**

- основные понятия и положения современной экологии;

**уметь:**

- характеризовать физическую природу актуальных экологических проблем, обусловленных антропогенным загрязнением окружающей среды.

#### 7.5.4 Цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин

Перечень дисциплин по направлению специальности определяется в соответствии с табл.2.1-2.4.

#### Основы векторного и тензорного анализа

*Основные характеристики скалярных и векторных полей. Формулы Грина, Остроградского, Стокса. Дифференциальные операции второго порядка в криволинейных координатах. Потенциальные и соленоидальные поля. Полилинейные формы и тензоры. Основные операции с тензорами. Тензоры напряжений и деформаций. Тензорные поля и теорема Остроградского.*

Выпускник должен:

**знать:**

- геометрические объекты-тензоры в линейном пространстве;
- полилинейные формы;
- параметризацию кривых и поверхностей;
- основные операции и теоремы теории поля;
- криволинейные системы координат.

**уметь:**

- записывать закон преобразования тензоров;
- находить кривизну и кручение кривых, классифицировать точки на поверхности;

- вычислять поток и циркуляцию векторных полей, находить скалярный и векторный потенциалы.

#### Дифференциальные и интегральные уравнения

*Интегрируемые типы уравнений первого порядка. Уравнения и системы уравнений n-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения и элементы теории устойчивости. Численные и асимптотические методы для дифференциальных уравнений. Уравнения в частных производных первого порядка. Интегральные уравнения с вырожденными ядрами и теоремы Фредгольма. Основы вариационного исчисления.*

Выпускник должен:

**знать:**

- основные типы уравнений разрешимые в квадратурах;
- условия существования, единственности и устойчивости обычных дифференциальных уравнений и систем;

- линейные интегральные уравнения с вырожденным ядром;

- основные понятия вариационного исчисления;

**уметь:**

- находить общее решение уравнений первого порядка и исследовать решения задачи Коши;
- решать линейные системы и линейные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.

#### Методы математической физики

*Ряды и преобразования Фурье. Преобразование Лапласа и приложения операционного исчисления. Классификация уравнений в частных производных второго порядка. Основные методы решения краевых задач гиперболических, параболических и эллиптических уравнений. Интегральные уравнения с симметричными ядрами. Специальные функции и их приложения при изучении физических процессов. Метод конечных разностей.*

Выпускник должен:

**знать:**

- простейшие свойства специальных функций;
- основные методы решения краевых задач;
- преобразования Фурье и Лапласа и их приложения;

**уметь:**

- раскладывать функции в ряды Фурье;
- решать задачи методом разделения переменных.

#### Механика

*Физические свойства пространства и времени, преобразования Галилея. На уровне курса общей физики: кинематика и динамика материальной точки, законы сохранения, неинерциальные системы отсчета, кинематика и динамика абсолютно твердого тела, колебательное движение, деформации и напряжения в твердых телах, механика жидкости и газа, волны в сплошной среде и элементы акустики.*

Выпускник должен:

**знать:**

- основные понятия и законы механики;
- законы сохранения;
- основы механики сплошной среды;
- общие методы измерений физических величин;

**уметь:**

- решать задачи по кинематике, динамике, механике сплошной среды;
- использовать законы сохранения при решении задач.

#### Молекулярная физика

*Основные экспериментальные факты о дискретном строении вещества, межмолекулярных взаимодействиях, тепловом движении. На уровне курса общей физики: статистическое описание молекулярных явлений, идеальный газ, понятие температуры, распределение молекул газа по скоростям, броуновское движение, термодинамический подход к описанию молекулярных явлений, первое и второе начала термодинамики, циклические процессы, понятие энтропии, реальные газы и жидкости, поверхностные явления в жидкостях, испарение и кипение, явления переноса.*

Выпускник должен:

##### знать:

– статистический и термодинамический подходы к описанию молекулярных явлений;

- законы термодинамики;
- свойства реальных газов и жидкостей;

##### уметь:

- выполнять расчеты термодинамических процессов;
- применять статистические распределения к конкретным задачам.

#### Электричество и магнетизм

*Электромагнитное взаимодействие. На уровне курса общей физики: постоянное электрическое поле, электростатическое поле при наличии диэлектриков, энергия электростатического поля, постоянный электрический ток, явления электропроводности, стационарное магнитное поле, магнетика, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания, квазистационарные переменные токи, уравнения Максвелла.*

Выпускник должен:

##### знать:

- основные законы электромагнитных взаимодействий;
- законы постоянного и переменного тока;
- уравнения Максвелла;
- свойства диэлектриков и магнетиков;

##### уметь:

- рассчитывать электрические и магнитные поля в вакууме и веществе;
- выполнять расчет цепей квазистационарных переменных токов;
- применять законы электромагнетизма к решению задач.

#### Оптика

*На уровне курса общей физики: основы электромагнитной теории света, интерференция, дифракция, поляризация света, спектральный анализ, элементы оптики анизотропных сред, взаимодействие излучения с веществом, излучение и генерация света.*

Выпускник должен:

##### знать:

- основы электромагнитной теории света;
- физическое объяснение явлений интерференции и дифракции;
- принципы генерации света;

##### уметь:

- решать задачи геометрической и физической оптики;
- анализировать практически важные схемы интерференции и дифракции.

#### Физика атома и атомных явлений

*Масштабы, константы, экспериментальные сведения о волновых и квантовых свойствах излучения и вещества, волны де Бройля. На уровне курса общей физики: атом водорода по Бору, основы квантовой механики, одноэлектронный и многоэлектронный атомы, взаимодействие квантовой системы с излучением, рентгеновские спектры, атом в поле внешних сил, молекулы, системы многих частиц.*

Выпускник должен:

##### знать:

- основные понятия и принципы квантовой физики;
- уравнение Шредингера;
- модельные и квантовомеханические подходы к описанию атомов и молекул;
- физическое обоснование периодической системы элементов;

##### уметь:

- решать простейшие задачи квантовой механики;
- применять постулаты и модель Бора для расчета водородоподобных атомных систем;
- определять параметры атомов и молекул по спектрам испускания и поглощения.

#### Физика ядра и элементарных частиц

*Свойства атомных ядер, радиоактивность, ядерные реакции. Эксперименты в физике высоких энергий. На уровне курса общей физики: нуклон-нуклонные взаимодействия и свойства ядерных сил, модели атомных ядер, взаимодействие ядерного излучения с веществом, элементарные частицы и взаимодействия, электромагнитные, сильные и слабые взаимодействия, дискретные симметрии, объединение взаимодействий, современные астрофизические представления.*

Выпускник должен:

##### знать:

- свойства и модели атомных ядер;
- свойства ядерных сил;
- физические принципы ядерной энергетики;
- основные представления об элементарных частицах и взаимодействиях;

##### уметь:

- вычислять энергию связи ядер и энергетический выход ядерных реакций;
- использовать законы квантовой физики для объяснения ядерных процессов.

#### Теоретическая механика

*Уравнения движения системы взаимодействующих частиц в формулировках Ньютона, Лагранжа, Гамильтона. Метод Гамильтона-Якоби. Вариационные принципы. Законы сохранения. Движение частиц в полях. Задача двух тел. Теория рассеяния частиц. Линейные колебания. Динамика твердого тела. Движение частицы в неинерциальных системах отсчета. Основные уравнения динамики идеальной и вязкой жидкостей.*

Выпускник должен:

##### знать:

- уравнения движения в разных формулировках;
- законы сохранения;
- основные уравнения для идеальной и вязкой жидкостей;

##### уметь:

- рассчитывать движение частиц в силовых полях;
- рассчитывать колебания механических систем в гармоническом приближении.

**Электродинамика**

*Электромагнитные поля зарядов и токов в вакууме. Уравнения Максвелла. Принцип относительности, преобразования Лоренца и ковариантная форма уравнений электродинамики. Тензор энергии-импульса, законы сохранения. Потенциалы электромагнитного поля, калибровочная инвариантность. Западающие потенциалы, излучение электромагнитных волн. Электродинамика сплошных сред: уравнения Максвелла для макроскопических полей, электростатика, граничные условия, проводники и диэлектрики в электромагнитных полях, магнитостатика и квазистационарное приближение, электромагнитные волны в средах.*

Выпускник должен:

**знать:**

- уравнения Максвелла для полей в вакууме и сплошных средах;
- тензор энергии-импульса, потенциалы электромагнитного поля;
- физический механизм излучения электромагнитных волн;

**уметь:**

- рассчитывать квазистационарные электрические и магнитные поля;
- применять уравнения Максвелла для расчета электромагнитных полей.

**Квантовая механика**

*Состояние квантовой системы, вектор состояния и волновая функция. Описание физических величин (наблюдаемых) операторами. Теория представлений. Эволюция квантовомеханических систем со временем. Уравнение Шредингера. Стационарные состояния. Соотношение неопределенностей. Интегралы движения. Понятие о полном наборе совместных наблюдаемых. Чистые и смешанные состояния. Гармонический осциллятор. Момент импульса как генератор бесконечно малых поворотов. Движение частицы в центральном поле. Водородоподобный атом. Приближенные методы квантовой механики. Упругое рассеяние частиц. Теория квантовых переходов. Вынужденное и спонтанное излучение. Основы релятивистской квантовой механики. Уравнение Дирака. Многочастичные системы. Принцип тождественности.*

Выпускник должен:

**знать:**

- способы описания квантовой системы;
- операторы физических величин;
- уравнение Шредингера;
- принципы описания многочастичных систем;

**уметь:**

- находить собственные значения и собственные функции разных операторов физических величин для практически важных случаев;
- рассчитывать движение частиц в центральном поле.

**Термодинамика и статистическая физика**

*Основные законы и методы термодинамики. Квазистатистические и нестатистические процессы. Условия равновесия и устойчивости. Фазовые переходы. Основные представления статистической механики. Микроканоническое и каноническое распределения, системы с переменным числом частиц. Теория идеальных систем. Бозе- и Ферми-газы. Теория флуктуаций. Броуновское движение и случайные процессы. Основы термодинамики необратимых процессов. Кинетические уравнения в статистической физике.*

Выпускник должен:

**знать:**

- основные законы и методы термодинамики;

- основные принципы статистической механики;
- микроканоническое и каноническое распределения;

**уметь:**

- обосновывать законы термодинамики методами статистической механики;
- решать практически важные задачи термодинамики и физической кинетики.

**Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций**

*Общая характеристика чрезвычайных ситуаций и их классификация. Основные положения теории риска. Поражающие факторы. Образование очагов поражения. Принципы и способы защиты населения от чрезвычайных ситуаций. Индивидуальные и коллективные средства защиты. Система государственного управления в чрезвычайных ситуациях. Организация и проведение работ по обеззараживанию, аварийно-спасательных и других неотложных работ.*

Выпускник должен:

**знать:**

- причины, возможный характер и последствия чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени;
- правовые и нормативные основы организации защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;

**уметь:**

- организовывать и проводить работы по предупреждению чрезвычайных ситуаций;
- осуществлять защиту людей и территорий от чрезвычайных ситуаций.

**Охрана труда**

*Законодательные акты в области охраны труда. Производственный травматизм. Классификация и статистика. Производственная санитария. Гигиена труда. Освещение. Шум и ультразвук. Метеоусловия в помещениях. Вибрации. Электромагнитные поля, ионизирующее и лазерное излучения. Электробезопасность. Виды электропоражений и их причины. Защитные средства. Технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности в электроустановках различного напряжения. Грузоподъемные механизмы. Сосуды под давлением. Пожарная безопасность. Пожарная охрана и профилактика. Горение и причины пожаров. Эвакуация людей. Средства пожаротушения. Химическая безопасность. Хранение химических реактивов и веществ. Вентиляция и противодымная защита путей эвакуации. Действия при химических отравлениях.*

Выпускник должен:

**знать:**

- факторы вредных воздействий на организм человека;
- основные технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности персонала;

- законодательные акты в области охраны труда;

**уметь:**

- планировать мероприятия по обеспечению безопасности на рабочих местах.

**Основы управления интеллектуальной собственностью**

*Государственное управление интеллектуальной собственностью. Принципы и условия возникновения, реализации и защиты авторских прав в сфере науки и техники. Патентная информация и патентные исследования. Объекты промышленной собственности. Условия их патентоспособности и системы выдачи охранных*

документов. Критерии охраноспособности изобретения. Защита прав авторов и правообладателей. Апелляционный совет.

Выпускник должен:

**знать:**

– принципы и условия возникновения, реализации и защиты авторских прав в сфере науки и техники;

– объекты интеллектуальной собственности;

– критерии охраноспособности изобретения.

**уметь:**

– оформить комплект документов на получение патента на изобретение, полезную модель и другие объекты интеллектуальной собственности.

### Теория групп симметрии

*Основные понятия теории групп. Точечные группы. Трансляционная симметрия.*

*Представления конечных групп. Приложения теории групп.*

Выпускник должен:

**знать:**

– основные понятия теории групп;

**уметь:**

– использовать методы теории групп в практически важных приложениях.

### Физика растворов

*Кинетика химических реакций. Растворимость твердых веществ и газов.*

*Коллигативные свойства растворов. Осмотическое давление. Растворы электролитов.*

*Кислотно-основное равновесие. Поверхностное натяжение. Адсорбция. Дисперсные системы. Растворы высокомолекулярных соединений. Электрохимические цепи.*

Выпускник должен:

**знать:**

– основные положения кинетики химических реакций;

– основные свойства растворов и дисперсных систем;

**уметь:**

– объяснять физико-химические свойства растворов, дисперсных систем.

### Физика биосистем

*Структура, свойства и функции биологических молекул. Строение, свойства и функции клеток. Термодинамика открытых систем. Биоэнергетика. Трансдукция сигналов в клетках. Генерация и распространение нервного импульса. Физико-химические процессы мутагенеза.*

Выпускник должен:

**знать:**

– основные физико-химические процессы в биосистемах;

– структуру, свойства и функции клеток и биологических молекул;

**уметь:**

– анализировать теоретические и экспериментальные результаты исследования физических, химических и биологических процессов на различных уровнях структурной организации живого.

### Физико-химия поверхности

*Идеальные и реальные поверхности. Термодинамика поверхностей. Кристаллография поверхностей. Химическая связь на поверхности. Колебания атомов вблизи поверхности. Электронная структура поверхностей. Фазовые переходы на*

*поверхности. Оптика поверхности. Адсорбция. Внутренние поверхности раздела. Методы формирования и исследования поверхностей.*

Выпускник должен:

**знать:**

– основные свойства поверхностей;

– методы формирования и исследования поверхностей;

**уметь:**

– выбирать оптимальные методы формирования поверхностей с заданными свойствами.

### Основы метрологии

*Измерение, виды и методы измерений. Погрешности измерений. Математическая обработка результатов измерений. Планирование измерений. Эталоны единиц физических величин. Средства измерения физических величин. Система метрологического обеспечения. Проверка и испытания средств измерения. Метрологическая служба.*

Выпускник должен:

**знать:**

– методы измерений и определения погрешностей;

– принципы построения системы метрологического обеспечения;

– организацию метрологической службы;

**уметь:**

– подбирать оптимальные методы и средства измерений физических величин;

– проводить испытания средств измерений.

### Инженерная графика

*Развитие систем автоматизированного проектирования (САПР) и компьютерной графики. Технические средства САПР. Анализ электронных схем. Модели и графические изображения элементов микросхем. Метод численного интегрирования систем нелинейных дифференциальных уравнений. Метод Ньютона-Рафсона. Программа анализа электронных схем "Стелла". Минимизация комбинированных схем. Моделирование логических схем. Автоматизированное проектирование топологии интегральных микросхем.*

Выпускник должен:

**знать:**

– основные принципы систем автоматизированного проектирования и компьютерной графики;

– метод численного интегрирования систем нелинейных дифференциальных уравнений;

**уметь:**

– проводить анализ и выполнять моделирование электронных микросхем.

### Экономика и организация производства

*Характеристика основных, вспомогательных и обслуживающих процессов производства. Производственная структура и ее факторы. Типы производств. Методы и формы организации производства. Производственная программа. Производственная мощность предприятия, производственного участка и рабочего места. Производственное нормирование. Показатели организации производства. Понятие предприятия. Классификация предприятий. Имущество (активы) предприятия. Экономика и организация труда. Производительность труда. Техничко-экономические показатели производства. Экономическая эффективность производства.*

Выпускник должен:



**знать:**

- структуру производства, методы и формы его организации;
- основные технико-экономические показатели производства;

**уметь:**

- выполнять производственное нормирование и определять экономическую эффективность производства.

**Основы современных технологических процессов**

*Эпитаксия. Определение параметров эпитаксиальных слоев. Имплантация. Методы и аппаратура ионного внедрения. Катодное распыление. Нанесение пленок. Методы и средства контроля параметров пленок. Литография. Особенности и свойства рентгенолитографии и ионолитографии. Диффузия. Применение диффузии в технологических процессах.*

Выпускник должен:

**знать:**

- принципы эпитаксии, имплантации, литографии микросхем;
- методы и средства контроля параметров тонких пленок;

**уметь:**

- анализировать достоинства и недостатки основных современных технологий микроэлектроники.

**Современные методы исследования материалов**

*Измерение электрофизических параметров. Структурный анализ. Измерение параметров неравновесных носителей заряда. Оптическая спектроскопия. Спектральный анализ. Магнитные резонансные методы.*

Выпускник должен:

**знать:**

- принципы оптической спектроскопии, спектрального анализа, ЯМР и ЭПР;

**уметь:**

- выбирать наиболее информативный метод исследования.

**Педагогика**

*Общие психолого-педагогические принципы построения учебного процесса. Дидактика и ее задачи. Принципы и методы обучения. Контроль учебной деятельности учащихся. Гуманизация и гуманитаризация образования. Креативный и компетентностный подход к построению курсов учебных дисциплин. Требования к учебно-методическим комплексам. Принципы взаимосвязи обучения и воспитания. Проблемы воспитания и обучения талантливой молодежи. Педагогические принципы построения школьного учебника.*

Выпускник должен:

**знать:**

- основные задачи дидактики, принципы и методы обучения;
- закономерности и принципы воспитательной работы;

**уметь:**

- применять принципы и методы педагогики в системе образования Республики Беларусь.

**Методика преподавания информатики**

*Структура и содержание курсов информатики средней школы на базовом, повышенном и углубленном уровне обучения. Формы и методы проведения занятий по курсу информатики. Школьный кабинет информатики, его учебно-методическое и*

*программное обеспечение. Санитарно-гигиенические нормы, предъявляемые к кабинету информатики в средней школе. Методика преподавания основных тем курса информатики. Контроль знаний и навыков учащихся по информатике.*

Выпускник должен:

**знать:**

- структуру и содержание курсов информатики средней школы на различных уровнях изучения;
- методику изложения основным тем курса информатики в средней школе;
- формы и методы контроля знаний учащихся;

**уметь:**

- осуществлять планирование, подготовку и проведение занятий в кабинете информатики;
- применять современное программное обеспечение в учебном процессе.

**Методика преподавания физики**

*Структура и содержание курсов физики средней школы на базовом, повышенном и углубленном уровне обучения. Классификация методов обучения физики, типы и структуры уроков по физике. Методика преподавания основных тем курса физики. Фронтальные лабораторные работы. Физические задачи и методы их решения. Контроль знаний, умений и навыков учащихся.*

Выпускник должен:

**знать:**

- структуру курса физики в средней школе;
- особенности преподавания основных тем курса физики;
- методы контроля знаний учащихся;

**уметь:**

- выбирать тип урока, осуществлять его планирование и подготовку;
- определять оптимальные методы решения физических задач;
- организовывать проведение лабораторных работ.

**Методика решения задач повышенной сложности**

*Классификация физических задач. Общие подходы к решению задач. Математический аппарат, необходимый для решения физических задач. Качественный анализ решения. Приближенные методы решения задач. Типичные темы задач школьного курса физики. Особенности заданий для физических олимпиад, критерии оценивания решения задач.*

Выпускник должен:

**знать:**

- подходы к анализу и решению типовых задач и задач повышенной сложности;
- основные типы задач курса физики;
- качественные и приближенные методы решения задач;

**уметь:**

- проводить качественный анализ физических задач;
- определять оптимальную схему решения задач;
- разрабатывать задачи по курсам физики средней школы.

**Внеурочные формы работы по физике**

*Виды и формы внеурочной работы по физике. Организация интеллектуальных соревнований учащихся. Методика подготовки учащихся к олимпиадам по физике, турнирам юных физиков, научно-практическим конференциям школьников. Организация*

*исследовательской работы учащихся. Структура и содержание курсов по выбору и факультативных курсов по физике.*

Выпускник должен:

**знать:**

- виды и формы внеурочной работы по физике;
- нормативные документы, регламентирующие проведение олимпиад, турниров, конференций школьников в Республике Беларусь;
- методику подготовки и проведения интеллектуальных соревнований школьников;

**уметь:**

- осуществлять подготовку команд к участию в интеллектуальных соревнованиях школьников;
- организовывать самостоятельную исследовательскую работу учащихся.

#### **Кабинет физики**

*Оборудование кабинета физики средней школы. Основные типы приборов, используемых в процессе обучения физике. Комплекты оборудования для проведения лабораторных работ. Технические средства обучения, их обслуживание, методика использования. Оборудование для организации исследовательской работы учащихся. Техника безопасности в кабинете физики.*

Выпускник должен:

**знать:**

- необходимый перечень оборудования кабинета физики средней школы;
- психолого-педагогические принципы использования технических средств обучения в учебном процессе;

**уметь:**

- использовать оборудование кабинета физики в учебном процессе;
- проводить техническое обслуживание оборудования кабинета физики;
- использовать технические средства обучения в учебном процессе.

#### **Учебный физический эксперимент**

*Психолого-педагогические основы использования учебного эксперимента по физике в средней школе. Основные демонстрационные эксперименты по разделам курса физики средней школы. Использование компьютерной техники в учебном физическом эксперименте. Техника безопасности при проведении учебного физического эксперимента.*

Выпускник должен:

**знать:**

- принципы использования демонстрационного эксперимента в процессе обучения физике в средней школе;
- методику проведения демонстрационного эксперимента в ходе урока;
- правила техники безопасности при проведении учебного эксперимента;

**уметь:**

- проводить учебные эксперименты в процессе обучения физике.

#### **Микроэкономика**

*Предмет микроэкономики. Экономические факторы и их ограниченность. Сущность и функции рынка. Механизм функционирования рынка. Спрос, предложение. Рыночное равновесие. Равновесная цена. Эластичность спроса и предложения. Теория поведения потребителя. Теория производства фирмы. Производственная функция фирмы. Факторы производства фирмы. Продукт фактора производства. Равновесие производителя. Экономические механизмы функционирования фирмы в условиях рынка.*

*производственная программа как основа стратегии. Издержки производства и их классификация. Общие, средние и предельные издержки, их назначение. Доходы фирмы. Прибыль. Поведение фирмы на рынке совершенной конкуренции. Поведение фирмы на рынке несовершенной конкуренции. Спрос фирмы на факторы производства в соответствии с теорией предельной производительности. Спрос на трудовые ресурсы, организация, оплата и рынок труда. Капитал, спрос фирмы на капитальные ресурсы. Рынок земли и рента. Механизм микроэкономического регулирования фирмы.*

Выпускник должен:

**знать:**

- функции и механизм функционирования рынка;
- теоретические основы функционирования фирмы;
- особенности ценообразования;
- факторы, определяющие поведение экономических субъектов.

**уметь:**

- оперировать основными микроэкономическими категориями;
- анализировать экономические показатели.

#### **Макроэкономика и международные экономические отношения**

*Предмет макроэкономики. Национальная экономика и ее структура. Показатели результативности национальной экономики. Национальное богатство. Макроэкономическое равновесие. Совокупный спрос и совокупное предложение. Модели макроэкономического равновесия. Экономический цикл и его фазы. Занятость и безработица. Инфляция. Механизм и причины инфляции. Государственное регулирование экономики. Финансовая система и бюджетно-налоговая политика государства. Денежный рынок. Денежно-кредитная система и денежно-кредитная политика государства. Социальная политика государства. Экономический рост, его показатели и факторы. Теории экономического роста. Мировая экономика как система. Международное разделение труда. Теория международной торговли. Внешнеторговая политика страны. Международное движение капитала. Международная миграция трудовых ресурсов. Международная валютная система и валютный курс. Платежный баланс страны. Современные тенденции мирового хозяйства. Проблема макроэкономического равновесия в открытой экономике.*

Выпускник должен:

**знать:**

- основные категории макроэкономики;
- роль денежной, финансовой и кредитной систем страны в общественном воспроизводстве;
- средства государственного регулирования экономики;
- основные тенденции мирового развития;

**уметь:**

- анализировать экономическую ситуацию в стране;
- прогнозировать тенденции развития национальной экономики;
- определять роль страны и место страны в мировом хозяйстве.

#### **Деньги, кредит, банки**

*Необходимость денег в рыночной экономике. Сущность, формы, функции и роль денег. Денежные агрегаты. Безналичное денежное обращение и система безналичных расчетов. Законы денежного оборота. Сущность инфляции, формы ее проявления и методы стабилизации денежного оборота. Национальная денежная система. Валютные фонды и операции предприятий. Валютно-финансовые условия внешнеторговых контрактов. Необходимость кредита: сущность, формы, функции кредита. Рынок*

кредитных ресурсов и его структура. Ссудный процент и его экономическая роль. Банковская система. Сущность банка и его функции. Операции банков. Банковский менеджмент. Управление персоналом в банке. Структура аппарата управления и факторы, влияющие на нее. Банковский маркетинг, его составные части и направления развития.

Выпускник должен:

**знать:**

- сущность, формы, функции и роль денег;
- структуру и функции национальной денежной системы;
- формы и функции кредита;
- функции банков.

**уметь:**

- ориентироваться на рынке кредитных ресурсов.

### Маркетинг

Современная концепция маркетинга. Поведение покупателей. Сегментация рынка. Товары и их жизненный цикл. Ценовая политика. Коммуникационная политика. Логистика. Политика товарооборота. Информационное обеспечение маркетинга. Маркетинг и внешнеэкономическая деятельность.

Выпускник должен:

**знать:**

- современную концепцию маркетинга;
- основные принципы ценовой политики;

**уметь:**

- подбирать критерии для оценки рыночной конъюнктуры.

### Бухгалтерский учет

Место бухгалтерского учета в системе управления предприятием. Функции бухгалтерского учета. Метод двойной записи. Понятие баланса предприятия. Классификация хозяйственных средств и их источников. Виды хозяйственных операций. Типы бухгалтерских счетов. Корреспонденция счетов. Бухгалтерские проводки. Аналитический и синтетический учет. Характеристика основных средств предприятия. Характеристика материальных оборотных средств. Нематериальные активы. Калькулирование себестоимости продукции по статьям затрат и экономическим элементам. Учет готовой продукции и ее реализации, денежных средств, торговых и кредитных операций, финансовых результатов, использование прибыли, фондов, резервов и финансовых инвестиций. Основы бухгалтерской (финансовой) отчетности. Учетная политика предприятия. Международные стандарты. Учет за рубежом.

Выпускник должен:

**знать:**

- функции бухгалтерского учета;
- типы бухгалтерских счетов;
- основы бухгалтерской отчетности;

**уметь:**

- выполнять оценку основных и оборотных средств предприятия;
- вести учет хозяйственных операций.

### Менеджмент

Сущность и содержание понятия "менеджмент". Менеджмент и управление. Развитие теории и практики менеджмента. Основные школы и направления теории организации и управления. Организация как объект управления. Категория "цель" и

значение целепостановки в управлении. Коммуникации в управлении. Взаимосвязь структуры предприятия и коммуникаций. Человек в системе менеджмента. Интегральная модель менеджмента. Уровни и модели принятия решений в организации. Разработка и принятие управленческих решений. Функции управления. Стратегическое планирование и его значение в управлении. Виды структур управления. Мотивация деятельности и поведения - функция руководства. Психологические и социальные основы мотивации. Контроль как функция управления. Власть и лидерство. Влияние лидерства на эффективность управления. Основы информационного, инновационного и проектного менеджмента. Налоговый, финансовый, конфликтный менеджмент. Антикризисное управление. Эффективность менеджмента. Современные направления развития менеджмента персонала. Цели управления персоналом.

Выпускник должен:

**знать:**

- основные функции менеджмента;
- виды структур управления;
- цели налогового, финансового и конфликтного менеджмента;

**уметь:**

- оценивать эффективность менеджмента.

### Экономика предприятия

Отраслевая структура национальной экономики. Производственная структура и ее факторы. Типы производств. Методы и формы организации производства. Производственная программа. Понятие предприятия. Классификация предприятий. Основные этапы создания предприятий. Жизненный цикл предприятия. Активы (имущество) предприятия. Основные фонды предприятия. Моральный и физический износ. Амортизация. Амортизационная политика. Оценка, воспроизводство и нормирование оборотных средств. Производственные кадры и их классификация. Организация и оплата труда на предприятии. Понятие, элементы и показатели себестоимости продукции. Финансовые результаты деятельности предприятия. Формирование, распределение и использование прибыли предприятия. Показатели рентабельности деятельности предприятия. Планирование себестоимости, прибыли и рентабельности предприятия. Ценовая политика предприятия. Сущность, виды цен. Механизм ценообразования. Планирование деятельности предприятия. Понятие рыночной стратегии предприятия. Анализ производственно-финансовой деятельности предприятия.

Выпускник должен:

**знать:**

- структуру производства, методы и формы его организации;
- экономический механизм функционирования предприятия;
- имущественную структуру предприятия;
- основные экономические показатели.

**уметь:**

- рассчитывать показатели экономической деятельности предприятия;
- анализировать результаты деятельности предприятия.

### Финансы

Функции финансов и кредита. Финансово-кредитная система. Финансовая политика. Финансовый рынок. Основы функционирования государственных финансов. Государственный бюджет. Бюджетный процесс. Государственный кредит. Внебюджетные фонды. Общая характеристика налоговой системы Республики Беларусь. Права и обязанности налогоплательщиков. Косвенные налоги. Налог на

прибыль. Платежи во внебюджетные фонды. Местные налоги. Подоходный налог с физических лиц. Особенности налогового менеджмента. Инструменты финансовых отношений. Налогообложение субъектов хозяйствования. Инвестиционный климат и налоговая политика. Налогообложение малого бизнеса. Цели и принципы налогового реформирования. Основные направления налоговой реформы в Республике Беларусь. Страхование. Рынок ценных бумаг. Структура рынка ценных бумаг. Регулирование на рынке ценных бумаг. Финансовые инструменты денежного, товарного и валютного рынков. Механизм принятия инвестиционных решений. Финансовое планирование и финансовая стратегия. Виды финансовых планов. Проблемы внутрифирменного финансового планирования в условиях рыночной экономики. Управление финансами в организации. Подразделения финансовой системы, их взаимодействие с другими подразделениями и внешними финансовыми органами. Профессиональные требования к сотрудникам финансовых служб организации.

Выпускник должен:

**знать:**

- функции финансов и кредита;
- основы функционирования финансово-кредитной системы;
- виды налогов и платежей во внебюджетные фонды

**уметь:**

- анализировать проблемы внутреннего финансового планирования в условиях рыночной экономики;
- ориентироваться в налоговом законодательстве Беларуси;
- принимать инвестиционные решения.

#### **Экономическая политика**

Объективная потребность государственного регулирования на определенном этапе развития рыночной системы, его трансформация в конце XX века. Эволюция экономических систем, совокупность форм, методов и направлений государственного регулирования, их классификация. Реализации экономической политики: бюджетно-налоговой и кредитно-денежной в рамках открытой и закрытой экономики. Особенности государственного регулирования и реализации экономической политики при формировании экономики рыночного типа в Республики Беларусь. Глобальные проблемы современности и необходимость формирования институтов интеррегулирования.

Выпускник должен:

**знать:**

- особенности государственного регулирования экономики в Республике Беларусь;

**уметь:**

- ориентироваться в законодательстве по регулированию экономики.

#### **Инновационный менеджмент**

Возникновение инновационного менеджмента. Рынок инноваций в Республике Беларусь. Инновационные процессы в современной организации. Задачи, функции и методы инновационного менеджмента. Типология нововведений. Инновационный цикл и его обеспечение. Нетрадиционные задачи инновационного менеджмента. Инновационный потенциал организации и ее сотрудников. Инновационное лидерство. Инновационный менеджмент и стратегическое управление.

Выпускник должен:

**знать:**

- основные задачи функции и методы инновационного менеджмента;
- структуру инновационного цикла и его обеспечение;

**уметь:**

- оценивать инновационный потенциал организации и ее сотрудников.

#### **7.5.5 Цикл дисциплин специализации**

Дисциплины специализации имеют своей целью обеспечить глубокую профессиональную подготовку выпускника в выбранной им области физики и возможность максимально быстро адаптироваться к условиям будущей профессиональной деятельности.

Набор дисциплин специализации призван решить задачу подготовки специалистов, владеющих современными методами исследования, методами моделирования процессов функционирования сложных динамических систем, конкретными методиками подготовки и проведения современного физического эксперимента, знающих современное аппаратное обеспечение.

Программы дисциплин специализации составляются с учетом предшествующей подготовки студента по математическим дисциплинам, по общей и теоретической физике и по дисциплинам специальности.

Спецкурсы призваны обеспечить глубокую теоретическую подготовку специалиста, а выполнение спецпрактикумов позволяет овладеть современными методами исследования и приобрести навыки работы с современным научным оборудованием и измерительной техникой.

В результате изучения дисциплин специализации на базе фундаментальной физико-математической подготовки, прохождения производственной практики, выполнения курсовых и дипломной работ выпускник приобретает знания, умения и навыки, необходимые для успешной работы и характеризующие его как специалиста, способного самостоятельно решать научно-исследовательские, научно-технические и производственные задачи.

Перечень дисциплин специализации разрабатывается вузом и утверждается Советом вуза.

#### **7.6 Требования к содержанию и организации практик**

Практики 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, на овладение производственными, педагогическими навыками и методами научных исследований.

Практики организуются с учетом будущей специальности и специализации.

**7.6.1 Производственная (преддипломная) практика** организуется с учетом специализации в соответствии с программы специализирующих кафедр и индивидуальными планами, соответствующими темам дипломных работ. В программу практики входит изучение специальной литературы по теме дипломной работы, приобретение практических навыков исследований в избранном направлении, освоение методов и аппаратуры, необходимых для проведения эксперимента, получение данных, необходимых для выполнения дипломной работы.

**7.6.2 Производственная (педагогическая) практика\*** призвана обеспечить тесную связь между теоретической подготовкой будущих преподавателей и формированием практических педагогических навыков у студентов для выполнения функций в соответствии с получаемой квалификацией. Педагогическая практика охватывает учебную, методическую и воспитательную работу, осуществляемую студентами под руководством преподавателей.

**7.6.3 Производственная (экономическая) практика\*\*** направлена на закрепление в производственных условиях знаний, полученных в процессе обучения, на овладение навыками практической работы передовыми способами организации производства и труда. Практика предполагает освоение в практических условиях принципов организации и управления производством и сбытом продукции, а также всестороннее изучение основного объекта экономической практики, которым является конкретное предприятие и свойственные ему проблемы. В процессе практики студент обязан сформировать и проанализировать материалы по предприятию и отразить их в отчете.

\* – только для направления «научно-педагогическая деятельность»

\*\* – только для направления «управленческая деятельность»

## 8 Требования к обеспечению качества образовательного процесса

### 8.1 Требования к кадровому обеспечению

Научно-педагогические кадры вуза должны:

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

### 8.2 Требования к учебно-методическому обеспечению

Учебно-методическое обеспечение подготовки специалиста должно соответствовать следующим требованиям:

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

Учебно-методическое обеспечение должно быть ориентировано на разработку и внедрение в учебный процесс инновационных образовательных систем и технологий, адекватных компетентностному подходу в подготовке выпускника вуза (вариативных моделей управляемой самостоятельной работы студентов, учебно-методических комплексов, модульных и рейтинговых систем обучения, тестовых и других систем оценивания уровня компетенций студентов и т.п.).

### 8.3 Требования к материально-техническому обеспечению

Высшее учебное заведение должно располагать:

- соответствующей санитарно-техническим нормам 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 100 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 лекционных и практических работ по учебным дисциплинам в соответствии с учебным планом.

Оснащение лабораторным оборудованием должно обеспечивать проведение лабораторных работ по механике, молекулярной физике, электричеству и магнетизму, оптике, физике атома и атомных явлений, физике ядра и элементарных частиц, программированию и математическому моделированию, а также проведение спецпрактикумов.

### 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.

**Библиография**

- [1] Закон Республики Беларусь «О высшем образовании» от 11 июля 2007г. № 252-3  
 [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 22.0.1-96 Система стандартов в сфере образования. Основные положения  
 [5] СТБ ИСО 9000-2000 Система менеджмента качества. Основные положения и словарь  
 [6] СТБ ИСО 9001-2001 Система менеджмента качества. Требования.  
 [7] ОКРБ 011-2001 Специальности и квалификации  
 [8] РД РБ 02100.5.035 – 98 Образовательный стандарт. Высшее образование. Специальность Н.01.01.00 «Математика».  
 [9] РД РБ 02100.5.227 – 2006 Образовательный стандарт. Высшее образование. Первая ступень. Цикл социально-гуманитарных дисциплин.

Ответственный за выпуск *А. В. Макаров*

Подписано в печать 15.05.2008. Формат 60×84/16.  
 Бумага офсетная. Гарнитура «Times». Ризография.  
 Усл. печ. л. 2,67. Уч.-изд. л. 4,26. Тираж 100 экз. Заказ № 68.

5641-00  
 Государственное учреждение образования  
 «Республиканский институт высшей школы»  
 Лицензия ЛВ № 02330/0133359 от 29.06. 2004 г.  
 220007, Минск, ул. Московская, 15.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
 РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
 ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ**

Специальность 1-31 04 01 – Физика (по направлениям)  
 Квалификация

- «Физик. Исследователь»
- «Физик. Инженер»
- «Физик. Преподаватель физики и информатики»
- «Физик. Менеджер»

**ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ  
 ПЕРШАЯ СТУПЕНЬ**

Спецыяльнасць 1-31 04 01 - Фізіка (па напрамках)  
 Кваліфікацыя:

- «Фізік. Даследчык»
- «Фізік. Інжынер»
- «Фізік. Выкладчык фізікі і інфарматыкі»
- «Фізік. Менеджэр»

**HIGHER EDUCATION  
 FIRST DEGREE**

Speciality 1-31 04 01 - Physics (in directions)  
 Qualification:

- «Physicist. Researcher»
- «Physicist. Engineer»
- «Physicist. Lecturer of physics and information science»
- «Physicist. Manager»