

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

---

**ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ**

**Специальность** 1 – 70 01 01 Производство строительных изделий и конструкций

**Квалификация** Инженер-строитель-технолог

**ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ  
ПЕРШАЯ СТУПЕНЬ**

**Спецыяльнасць** 1 – 70 01 01 Вытворчасць будаўнічых вырабаў і канструкцый

**Кваліфікацыя** Інжынер-будаўнік-тэхнолаг

**HIGHER EDUCATION  
FIRST STAGE**

**Speciality** 1 – 70 01 01 Production of Building Manufactured Articles and Constructions

**Qualification** Building Engineer. Technologist

УДК [378.1:691.05] (083.74) (476)

---

Ключевые слова: высшее образование, первая ступень, инженер-строитель-технолог, строительные материалы, сборные изделия, монолитные, бетонные и железобетонные конструкции, технологии и процессы производства и применения, требования, знания, умения, навыки, способности, компетенции, образовательная программа, типовой учебный план по специальности, учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине, самостоятельная работа, зачетная единица, качество высшего образования, обеспечение качества, итоговая аттестация.

---

### **Предисловие**

РАЗРАБОТАН Белорусским национальным техническим университетом

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства образования Республики Беларусь от \_\_\_\_\_ 2013 № \_\_\_\_\_

Настоящий образовательный стандарт не может быть тиражирован и распространен без разрешения Министерства образования Республики Беларусь

---

Издан на русском языке

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 Область применения</b> .....	4
<b>2 Нормативные ссылки</b> .....	4
<b>3 Основные термины и определения</b> .....	4
<b>4 Общие положения</b> .....	5
4.1 Общая характеристика специальности .....	5
4.2 Требования к уровню образования лиц, поступающих для получения высшего образования I ступени .....	5
4.3 Общие цели подготовки специалиста .....	5
4.4 Формы получения высшего образования I ступени .....	6
4.5 Сроки получения высшего образования I ступени .....	6
<b>5 Характеристика профессиональной деятельности специалиста</b> .....	6
5.1 Сфера профессиональной деятельности специалиста .....	6
5.2 Объекты профессиональной деятельности специалиста .....	6
5.3 Виды профессиональной деятельности специалиста .....	6
5.4 Задачи профессиональной деятельности специалиста .....	6
5.5 Возможности продолжения образования специалиста .....	7
<b>6 Требования к компетентности специалиста</b> .....	7
6.1 Состав компетенций специалиста .....	7
6.2 Требования к академическим компетенциям специалиста .....	7
6.3 Требования к социально-личностным компетенциям специалиста .....	7
6.4 Требования к профессиональным компетенциям специалиста .....	7
<b>7 Требования к учебно-программной документации</b> .....	9
7.1 Состав учебно-программной документации .....	9
7.2 Требования к разработке учебно-программной документации .....	9
7.3 Требования к составлению графика образовательного процесса .....	10
7.4 Требования к структуре типового учебного плана по специальности .....	10
7.5 Требования к обязательному минимуму содержания учебных программ и компетенциям по учебным дисциплинам .....	12
7.6 Требования к содержанию и организации практик .....	26
<b>8 Требования к организации образовательного процесса</b> .....	27
8.1 Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса .....	27
8.2 Требования к материально-техническому обеспечению образовательного процесса .....	27
8.3 Требования к научно-методическому обеспечению образовательного процесса .....	27
8.4 Требования к организации самостоятельной работы студентов .....	28
8.5 Требования к организации идеологической и воспитательной работы .....	28
8.6 Общие требования к формам и средствам диагностики компетенций .....	28
<b>9 Требования к итоговой аттестации</b> .....	29
9.1 Общие требования .....	29
9.2 Требования к государственному экзамену .....	29
9.3 Требования к дипломному проекту (дипломной работе) .....	29
<b>Приложение Библиография</b> .....	30

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ****ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ**

**Специальность** 1 – 70 01 01 Производство строительных изделий и конструкций  
**Квалификация** Инженер-строитель-технолог

**ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ. ПЕРШАЯ СТУПЕНЬ**

**Спецыяльнасць** 1– 70 01 01 Вытворчасць будаўнічых вырабаў і канструкцый  
**Кваліфікацыя** Інжынер-будаўнік-тэхнолаг

**HIGHER EDUCATION. FIRST STAGE**

**Speciality** 1– 70 01 01 Production of Building Manufactured Articles and Constructions  
**Qualification** Building Engineer. Technologist

**Дата введения 2013-09-01****1 Область применения**

Стандарт применяется при разработке учебно-программной документации образовательной программы высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием, и образовательной программы высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, по специальности 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций» (далее, если не установлено иное – образовательные программы по специальности 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций»), учебно-методической документации, учебных изданий, информационно-аналитических материалов.

Стандарт обязателен для применения во всех учреждениях высшего образования Республики Беларусь, осуществляющих подготовку по образовательным программам по специальности 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций».

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на следующие правовые акты:

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

СТБ ИСО 9000-2006 Система менеджмента качества. Основные положения и словарь (далее – СТБ ИСО 9000-2006)

ОКРБ 011-2009 Общегосударственный классификатор Республики Беларусь «Специальности и квалификации» (далее – ОКРБ 011-2009)

ОКРБ 005-2011 Общегосударственный классификатор Республики Беларусь «Виды экономической деятельности» (далее – ОКРБ 005-2011)

Кодекс Республики Беларусь об образовании (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2011, № 13, 2/1795) (далее – Кодекс Республики Беларусь об образовании)

**3 Основные термины и определения**

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

**Зачетная единица** – числовой способ выражения трудоемкости учебной работы студента, основанный на достижении результатов обучения.

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

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

**Компетентность** – выраженная способность применять свои знания и умения (СТБ ИСО 9000-2006).

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

**Обеспечение качества** – скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией, направленная на создание уверенности, что требования к качеству будут выполнены (СТБ ИСО 9000-2006).

**Производство строительных изделий и конструкций** – область строительства, включающая совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, предназначенных для расчета, проектирования, производства, применения строительных материалов, изделий и конструкций и строительства из них (ОКРБ 011-2009).

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

**Строительство** – деятельность по подготовке разрешительной и проектной документации на строительство, выполнению строительных работ, включая земляные работы и возведение, конструктивные изменения, реставрационные работы, капитальный и текущий ремонт, снос зданий и сооружений, монтаж и демонтаж зданий и конструкций, а также сооружение сборных элементов на строительной площадке, за исключением деятельности, осуществляемой в военных целях.

## **4 Общие положения**

### **4.1 Общая характеристика специальности**

Специальность 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций» в соответствии с ОКРБ 011-2009 относится к профилю образования J «Архитектура и строительство», направлению образования 70 «Строительство» и обеспечивает получение квалификации «Инженер-строитель-технолог».

Согласно ОКРБ 011-2009 по специальности предусмотрены специализации:  
1-70 01 01 01 Производство сборных и монолитных железобетонных конструкций  
1-70 01 01 02 Производство стеновых, отделочных, гидроизоляционных материалов и изделий

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

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

4.2.2 Прием лиц для получения высшего образования I степени осуществляется в соответствии с пунктом 9 статьи 57 Кодекса Республики Беларусь об образовании.

### **4.3 Общие цели подготовки специалиста**

Общие цели подготовки специалиста:

- формирование и развитие социально-профессиональной, практико-ориентированной компетентности, позволяющей сочетать академические, социально-личностные, профессиональные компетенции для решения задач в сфере профессиональной и социальной деятельности;

- формирование профессиональных компетенций для работы в области расчета, проектирования, производства, применения строительных материалов, изделий и конструкций и строительства из них.

#### **4.4 Формы получения высшего образования I ступени**

Обучение по специальности предусматривает следующие формы: очная (дневная, вечерняя), заочная (в т. ч. дистанционная).

#### **4.5 Сроки получения высшего образования I ступени**

Срок получения высшего образования в дневной форме получения образования по специальности 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций» составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования в вечерней форме составляет 6 лет.

Срок получения высшего образования в заочной форме составляет 6 лет.

Срок получения высшего образования в дистанционной форме составляет 6 лет.

Срок получения высшего образования по специальности 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций» лицами, обучающимися по образовательной программе высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, может быть сокращен учреждением высшего образования при условии соблюдения требований настоящего образовательного стандарта.

Срок обучения по образовательной программе высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, в вечерней и заочной (в т.ч. дистанционной) формах может увеличиваться на 0,5 – 1 год относительно срока обучения по данной образовательной программе в дневной форме.

### **5 Характеристика профессиональной деятельности специалиста**

#### **5.1 Сфера профессиональной деятельности специалиста**

Основными сферами профессиональной деятельности специалиста являются:

- 236 Производство изделий из бетона, цемента и строительного гипса;
- 72192 Научные исследования и разработки в области технических наук.

#### **5.2 Объекты профессиональной деятельности специалиста**

Объектами профессиональной деятельности специалиста являются строительные материалы, изделия и конструкции, их производство и применение в строительстве.

#### **5.3 Виды профессиональной деятельности специалиста**

Специалист должен быть компетентен в следующих видах деятельности:

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

#### **5.4 Задачи профессиональной деятельности специалиста**

Специалист должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

- организация производственной деятельности и управление участками, технологическими линиями, цехами предприятий строительной индустрии;
- управление технологическими процессами производства строительных материалов, изделий и конструкций;
- проектирование технологических процессов, линий, цехов и заводов по производству строительных материалов, изделий и конструкций;
- управление технологическими процессами производства и строительства с применением бетона и других строительных материалов;
- выполнение научных исследований в области строительного материаловедения;

- выполнение сертификационно-испытательных работ в области строительных материалов, изделий и конструкций;
- совершенствование действующих, освоение и разработка новых технологических процессов;
- выполнение технико-экономического анализа технологических процессов и производственной деятельности;
- организация самообразования, обучение и повышение квалификации персонала.

### **5.5 Возможности продолжения образования специалиста**

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

## **6 Требования к компетентности специалиста**

### **6.1 Состав компетенций специалиста**

Освоение образовательных программ по специальности 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций» должно обеспечить формирование следующих групп компетенций:

**академических компетенций**, включающих знания и умения по изученным учебным дисциплинам, умение учиться;

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

**профессиональных компетенций**, включающих способность решать задачи, разрабатывать планы и обеспечивать их выполнение в избранной сфере профессиональной деятельности.

### **6.2 Требования к академическим компетенциям специалиста**

Специалист должен:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-8. Владеть навыками устной и письменной коммуникации.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

### **6.3 Требования к социально-личностным компетенциям специалиста**

Специалист должен:

СЛК-1. Владеть качествами гражданственности.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Владеть способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

### **6.4 Требования к профессиональным компетенциям специалиста**

Специалист должен быть способен:

#### **Организационно-управленческая деятельность**

ПК-1. Организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей, планировать фонды оплаты труда;

ПК-2. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей;

ПК-3. Анализировать и оценивать собранные данные;

ПК-4. Вести переговоры, разрабатывать контракты с другими заинтересованными участниками;

ПК-5. Готовить доклады, материалы к презентациям и представлять их на них;

ПК-6. Пользоваться оперативными и глобальными информационными ресурсами;

ПК-7. Уметь работать с юридической литературой и трудовым законодательством;

ПК-8. На основе правил, норм, технической документации и информации о техническом состоянии производственного оборудования составлять график периодичности планово-предупредительного ремонта, определять объемы ремонтных работ и потребности в материалах и оборудовании для решения производственных задач;

ПК-9. Обеспечивать резерв материалов и комплектующих деталей, необходимых для выполнения плановых заданий производства;

ПК-10. Налаживать контроль качества производственного процесса и выпускаемой продукции в соответствии с действующими нормативными документами;

ПК-11. Организовывать мероприятия по обеспечению энергосбережения и соблюдения экологической безопасности производственных процессов;

ПК-11. Обеспечивать производственное обучение персонала новым технологическим приемам и методам организации труда, правилам техники безопасности, пожарной и экологической безопасности и производственной санитарии;

ПК-13. Анализировать и оценивать тенденции развития техники и технологий;

#### **Производственно-технологическая деятельность**

ПК-14. Создавать условия для получения продукции, соответствующей действующим стандартам и нормам, используя оперативную информацию о технологическом процессе производства строительных материалов, изделий и конструкций;

ПК-15. На основе анализа оперативной информации о режиме технологических операций и техническом состоянии оборудования выявлять причины неоптимальности технологического процесса производства и вырабатывать решения по их устранению;

ПК-16. Ставить задачи и обоснованно выбирать методы оптимизации отдельных технологических операций и технологического процесса производства в целом;

ПК-17. Обосновывать расчетами режимы выполнения технологических операций производственного процесса получения строительной продукции, включая ведение бетонных работ в монолитном строительстве;

ПК-18. Проводить технические разработки и на их основе принимать на современном уровне инженерные решения по оперативному изменению режимов выполнения технологических операций производственного процесса с целью обеспечения требуемого качества продукции;

ПК-19. В соответствии с действующими нормами и правилами осуществлять контроль качества выполнения технологических операций производственного процесса, приемо-сдаточный контроль качества производимой продукции, включая контроль качества бетона монолитных конструкций;

#### **Проектно-конструкторская и научно-исследовательская деятельность**

ПК-20. В составе группы специалистов по проектированию предприятий строительной отрасли, строительных объектов или самостоятельно разрабатывать проекты технологических линий, цехов и заводов по производству строительных материалов, изделий (конструкций) и технологические регламенты (карты) на изготовление изделий (конструкций) и ведение бетонных работ;

ПК-21. Анализировать перспективы и направления развития технологий и приемов производства строительных материалов, изделий и конструкций;

ПК-22. Выбирать эффективные решения конструкторских, технологических и технических задач проектирования на основе современных информационных систем, математических методов моделирования и использования компьютерных технологий;

ПК-23. Производить патентно-информационный поиск, оценивать патентоспособность и патентную чистоту технических решений;

ПК-24. В составе коллектива специалистов или самостоятельно осуществлять рационализаторскую и изобретательскую деятельность;

ПК-25. Намечать основные этапы научных исследований;

ПК-26. Разрабатывать план и методику научно-исследовательского эксперимента по конкретному направлению, осуществлять исследования лично или в коллективе исполнителей, анализировать и обобщать полученные результаты;

ПК-27. Организовывать работу по подготовке сообщений, рефератов, научных статей и заявок на выдачу охранных документов на объекты промышленной деятельности;

#### **Строительно-технологическая деятельность**

ПК-28. Организовывать и осуществлять производственную деятельность по приготовлению бетонных смесей и растворов для строительства;

ПК-29. Рассчитывать составы бетона и растворов различного назначения и заданных свойств;

ПК-30. Разрабатывать технологические карты круглогодичного ведения бетонных работ в построечных условиях;

ПК-31. Рассчитывать температурные режимы транспортирования, укладки бетонной смеси и твердения бетона в зимний период;

ПК-32. Разрабатывать и осуществлять мероприятия по оперативному контролю качества технологического процесса приготовления бетона (раствора) и физико-технических характеристик затвердевшего бетона (раствора);

#### **Испытательная деятельность**

ПК-33. Организовывать и осуществлять испытания физико-технических и эксплуатационных свойств строительных материалов и изделий в соответствии с требованиями нормативно-технической литературы в области строительства;

ПК-34. Обеспечивать необходимые организационно-технические условия для проведения испытаний в соответствии с требованиями действующих нормативов;

ПК-35. Владеть и уметь использовать современные методы, методики и приборную базу для проведения экспериментальных испытаний в области строительного материаловедения;

ПК-36. Анализировать результаты испытаний, подготавливать и оформлять акты и протоколы по результатам испытаний, разрабатывать рекомендации по совершенствованию процесса производства строительной продукции на основе результатов испытаний;

#### **Инновационная деятельность**

ПК-37. Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития отрасли, инновационным технологиям, проектам и решениям;

ПК-38. Работать с научной, технической и патентной литературой;

ПК-39. Разрабатывать бизнес-планы создания нового оборудования, технологии;

ПК-40. Проводить опытно-технологические исследования для создания и внедрения нового оборудования и технологий, их опытно-промышленную проверку и испытания.

## **7 Требования к учебно-программной документации**

### **7.1 Состав учебно-программной документации**

Образовательные программы по специальности 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций» включают следующую учебно-программную документацию:

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

### **7.2 Требования к разработке учебно-программной документации**

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

7.2.2 Объем обязательных аудиторных занятий, определяемый учреждением высшего образования с учетом специальности, специфики организации образовательного процесса,

оснащения учебно-лабораторной базы, информационного, научно-методического обеспечения, устанавливается в пределах 24-32 часа в неделю.

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

### 7.3 Требования к составлению графика образовательного процесса

7.3.1 Примерное количество недель по видам деятельности для дневной формы получения высшего образования определяется в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Виды деятельности, устанавливаемые в учебном плане	Количество недель	Количество часов
Теоретическое обучение	152	8208
Экзаменационные сессии	33	1782
Практика	21	1134
Дипломное проектирование	13	702
Итоговая аттестация	4	216
Каникулы	28	
<b>ИТОГО:</b>	<b>251</b>	<b>12042</b>

7.3.2 При разработке учебного плана учреждения высшего образования по специальности (специализации) учреждение высшего образования имеет право вносить изменения в график образовательного процесса при условии соблюдения требований к содержанию образовательной программы, указанных в настоящем образовательном стандарте.

7.3.3 При заочной форме получения высшего образования студенту должна быть обеспечена возможность учебных занятий с лицами из числа профессорско-преподавательского состава в объеме не менее 200 часов в год.

### 7.4 Требования к структуре типового учебного плана по специальности

7.4.1 Типовой учебный план по специальности разрабатывается в соответствии со структурой, приведенной в таблице 2 образовательного стандарта.

Таблица 2

№ п/п	Наименование циклов дисциплин, учебных дисциплин и видов деятельности студента	Объем работы (в часах)			Зачетные единицы	Коды формируемых компетенций
		Всего	из них			
			аудиторные занятия	самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7
<b>1</b>	<b>Цикл социально-гуманитарных дисциплин</b>	<b>700</b>	<b>340</b>	<b>360</b>	<b>19</b>	
	Государственный компонент	<b>412</b>	<b>204</b>	<b>208</b>	<b>11</b>	
1.1	Интегрированный модуль "История"	72	34	38	2	АК-1-6,8,9; СЛК-1-4,6;
1.2	Интегрированный модуль "Экономика"	116	60	56	3	АК-1-6,8,9, 11,13; СЛК-1-6;
1.3	Интегрированный модуль "Философия"	152	76	76	4	АК-1,2,4,9,12,13 СЛК-1-3,5,6;
1.4	Интегрированный модуль "Политология"	72	34	38	2	АК-1,2,4, 9; СЛК-1-3, 5, 6, 7
	Компонент учреждения высшего образования	<b>288</b>	<b>136</b>	<b>152</b>	<b>8</b>	АК-1-6,8,9; СЛК-1-5,6;
<b>2</b>	<b>Цикл естественнонаучных дисциплин</b>	<b>1835</b>	<b>1062</b>	<b>773</b>	<b>48,5</b>	
	Государственный компонент	1157	658	499	32	

2.1	Математика	595	306	289	15	АК-1, 2,5;СЛК-6; ПК-21,23
2.2	Физика	369	236	133	11	АК-6; СЛК-6; ПК-2,5
2.3	Химия	133	84	49	4	АК-6; СЛК-6; ПК-38
2.4	Основы экологии	60	32	28	2	АК-6; СЛК-6; ПК-18
	Компонент учреждения высшего образования <sup>1</sup>	678	404	274	16,5	АК-1, 2,5; СЛК-6; ПК-23
<b>3.</b>	<b>Цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин</b>	<b>4183</b>	<b>2592</b>	<b>1591</b>		
	Государственный компонент	2960	1786		72,5	
3.1	Иностранный язык	239	136	103	7	АК-8, 9; СЛК-1-3; ПК-4,39
3.2	Белорусский язык (профессиональная лексика)	58	34	24	1	АК-8, 9; СЛК-1-3; ПК-38
3.3	Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность	120	70	50	3	СЛК-6; ПК-3,22,24
3.4	Охрана труда	94	62	32	2	СЛК-6; ПК-13,22,24
3.5	Основы энергосбережения	68	34	34	1,5	СЛК-6; ПК-3
3.6	Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика	372	186	186	9,5	ПК-1,5,38,38
3.7	Инженерная геодезия	214	134	80	5,5	СЛК-6; ПК-3,34-36
3.8	Соппротивление материалов	226	132	94	6	СЛК-4; ПК-3,34
3.9	Строительное материаловедение	253	132	121	6	СЛК-6; ПК-3,34-36
3.10	Строительная механика	78	50	28	2	АК-1; ПК 34-36
3.11	Архитектурное проектирование	78	50	28	1,5	СЛК-1; ПК-3,24
3.12	Вязущие вещества	148	100	48	3,5	АК-1, 2,5; ПК-29
3.1.13	Коллоидная и физическая химия	102	68	34	2	ПК-20
3.1.14	Органическая химия	96	48	48	2	ПК-15, 35
3.1.15	Инженерная геология	98	64	34	2	ПК-20, 33, 40
3.1.16	Теплотехника и теплотехническое оборудование	148	114	34	3,5	АК-1, 3; ПК-16
3.1.17	Строительные конструкции	182	114	68	4,5	АК-1, 2,6;ПК-17
3.1.18	Организация, планирование и управление предприятием	144	96	48	3,5	АК-1, 2,4; ПК-23
3.1.19	Экономика предприятий строительной промышленности	70	48	22	1,5	АК-1, 2,4; ПК-17,38
3.1.20	Технология стеновых, отделочных и изоляционных материалов	172	114	58	5	ПК-10-13,15-19
3.2	Компонент учреждения высшего образования <sup>2</sup>	1223	806	417	28,5	АК-1, 2,5; ПК-14,40

<sup>1</sup> При составлении учебных планов учреждения высшего образования в рамках компонента учреждения высшего образования планируется изучение учебной дисциплины «Информатика».

	<b>Цикл дисциплин специализации</b>	828	488	340	23	ПК-14-19, 20, 21, 28-32, 40
<b>4</b>	<b>Выполнение курсовых проектов (работ)</b>	<b>620</b>		<b>620</b>	<b>15,5</b>	АК-1, 2,5; ПК -37-40
<b>5</b>	<b>Факультативные дисциплины</b>	<b>42</b>	<b>42</b>			АК-1, 2,5; ПК-37-40
<b>6</b>	<b>Экзаменационные сессии</b>	<b>1782</b>		<b>1782</b>	<b>38</b>	АК-1, 2,5; ПК- 1-14
<b>7</b>	<b>Всего</b>	<b>9990</b>	<b>4524</b>	<b>5466</b>	<b>245</b>	
<b>8</b>	<b>Практика</b>	<b>1134</b>		<b>1134</b>	<b>29,5</b>	
8.1	Геодезическая (3 недели)	162		162	4	ПК-1-4,15
8.2	Ознакомительная (3 недели)	162		162	4,5	ПК-1-4,16
8.3	Технологическая (6 недель)	324		324	8	ПК-1-4,17
8.4	Инженерная (6 недель)	324		324	8	ПК-1-4,18
8.5	Преддипломная (3 недели)	162		162	5	ПК-1-4
<b>9</b>	<b>Дипломное проектирование</b>	<b>536</b>		<b>536</b>	<b>19,5</b>	ПК-37-40
<b>10</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>216</b>		<b>216</b>	<b>6</b>	ПК- 1-14
<b>11</b>	<b>Дополнительные виды обучения</b>	<b>/536</b>	<b>/536</b>			
	Физическая культура	/536	/536			СЛК-4-6;

7.4.2 На основании типового учебного плана по специальности разрабатывается учебный план учреждения высшего образования по специальности (специализации), в котором учреждение высшего образования имеет право изменять количество часов, отводимых на освоение учебных дисциплин, в пределах 15 %, а объемы циклов дисциплин – в пределах 10 % без превышения максимального недельного объема нагрузки студента и при сохранении требований к содержанию образовательной программы, указанных в настоящем образовательном стандарте.

7.4.3 При разработке учебного плана учреждения высшего образования по специальности (специализации) рекомендуется предусматривать учебные дисциплины по выбору студента, количество учебных часов на которые составляет до 50 % от количества учебных часов, отводимых на компонент учреждения высшего образования.

7.4.4 Перечень компетенций, формируемых при изучении учебных дисциплин компонента учреждения высшего образования, дополняется учреждением высшего образования в учебных программах.

7.4.5 Одна зачетная единица соответствует 36–40 академическим часам.

Сумма зачетных единиц при получении высшего образования в дневной форме должна быть равной 60 за 1 год обучения. Сумма зачетных единиц за весь период обучения при получении высшего образования в вечерней и заочной (в т.ч. дистанционной) формах должна быть равной сумме зачетных единиц за весь период обучения при получении высшего образования в дневной форме.

7.4.6 Учреждения высшего образования имеют право переводить до 40 % предусмотренных типовым учебным планом по специальности аудиторных занятий в управляемую самостоятельную работу студента.

## **7.5 Требования к обязательному минимуму содержания учебных программ и компетенциям по учебным дисциплинам**

7.5.1 Проектируемые результаты освоения учебной программы по учебной дисциплине государственного компонента каждого цикла представляются в виде обязательного минимума содержания и требований к знаниям, умениям и владениям.

7.5.2 Цикл социально-гуманитарных дисциплин устанавливается в соответствии с образовательным стандартом «Высшее образование. Первая ступень. Цикл социально-гуманитарных дисциплин», включающим обязательный минимум содержания и требования к

<sup>2</sup> При составлении учебных планов учреждения высшего образования в рамках компонента учреждения высшего образования планируются обязательные для изучения учебные дисциплины «Управление проектом в строительстве», «Основы управления интеллектуальной собственностью».

компетенциям, и с учетом Концепции оптимизации содержания, структуры и объема социально-гуманитарных дисциплин в учреждениях высшего образования.

### 7.5.3 Цикл естественнонаучных дисциплин

#### **Математика**

Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Элементы теории множеств и математической логики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной. Неопределенный, определенный и несобственный интегралы. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Кратные интегралы, криволинейные и поверхностные интегралы. Векторный анализ и элементы теории поля. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений. Числовые и функциональные ряды. Ряд и интеграл Фурье. Уравнение математической физики. Основы теории вероятности и математической статистики.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, решения дифференциальных уравнений;
- основы теории функций комплексного переменного, операционного исчисления, теории поля;
- основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики;
- основные математические методы решения инженерных задач;

#### **уметь:**

- решать математически формализованные задачи линейной алгебры и аналитической геометрии;
- дифференцировать и интегрировать функции, вычислять интегралы по фигуре, решать дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений;
- ставить и решать вероятностные задачи и производить статистическую обработку опытных данных;
- строить математические модели физических процессов;

#### **владеть:**

- основными приемами обработки экспериментальных данных;
- методами аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.

#### **Физика**

Кинематика и динамика поступательного и вращательного движений. Движение относительно неинерциальных систем отсчета. Силовые поля. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны. Молекулярно-кинетический и термодинамический способы описания свойств макроскопических систем. Электростатическое поле. Диэлектрики и проводники в электростатическом поле. Постоянный электрический ток проводимости в металлах, электролитах, газах и вакууме. Электрические цепи. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Намагничивание веществ. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Интерференция и дифракция световых волн. Голография. Взаимодействие электромагнитных световых волн с веществом. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Взаимодействие атомов с электромагнитным полем. Строение и свойства атомных ядер. Элементарные частицы. Современная физическая картина мира.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- основные законы и теории классической и современной физической науки, а также границы их применимости;
- методы измерения физических характеристик веществ и полей;
- физические основы методов исследования вещества;

– принципы экспериментального и теоретического изучения физических явлений и процессов;

**уметь:**

– применять законы физики для решения прикладных инженерных задач;

– использовать измерительные приборы при экспериментальном изучении физических и технологических процессов;

– обрабатывать и анализировать результаты экспериментальных измерений физических величин;

**владеть:**

– методами физического моделирования технических процессов;

– методами анализа и решения прикладных инженерных задач.

**Химия**

Основные законы химии. Растворы. Выражения состава растворов. Химическая термодинамика. Химическая кинетика и равновесие. Принцип Ле Шателье. Каталитические процессы. Вода, водород, водородная энергетика. Природные воды, водоподготовка. Неэлектролиты и электролиты. Электролитическая диссоциация. Активность ионов. рН растворов, произведение растворимости. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Электродные потенциалы. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Коррозия металлов и методы защиты от нее. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Химия металлов и сплавов. Методы получения и физико-химические свойства металлов. Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Устойчивость и коагуляция. Процессы сорбции.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

– основные законы протекания химических процессов, химической термодинамики и кинетики;

– методы химической идентификации и определения веществ;

– новейшие достижения в области химии и перспективы их использования;

**уметь:**

– использовать основные понятия и законы химии в практических расчетах;

– использовать химические методы теоретических и экспериментальных исследований;

**владеть:**

– информацией о возможностях химических процессов в повышении работоспособности и надежности технических систем.

**Основы экологии**

Структура, компоненты и функции экологических систем. Законы экологии и концепция устойчивого развития. Характеристика и источники загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы. Экологические проблемы современности (на примере Республики Беларусь). Правовые аспекты охраны окружающей среды и экологическое нормирование. Особенности воздействия промышленных предприятий (отраслей) на окружающую среду. Методы контроля и мониторинга антропогенных воздействий на биосферу.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

– закономерности взаимодействия общества и природы;

– основные экологические проблемы современности;

– методы и способы рационального использования природных ресурсов;

– принципы устойчивого развития;

**уметь:**

– ставить и решать природоохранные задачи;

– дать экологическую характеристику предприятия;

– проводить измерения нормируемых показателей состояния окружающей среды;

– производить расчеты и оценивать экономический ущерб окружающей среде от техногенного воздействия;

**владеть:**

- методами снижения влияния производственных процессов на окружающую среду;
- методами оценки экологического ущерба от техногенных воздействий.

## 7.5.4 Цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин

**Иностранный язык**

Лексическая, фонетическая, грамматическая системы иностранного языка. Многозначность слов в иностранном языке, синонимы, антонимы, омонимы как средство выразительности речи при межкультурной коммуникации. Официально-деловой стиль. Научный стиль. Научная терминология. Сущность и специфика научно-технических терминов. Интернационализмы. Основы социокультурных норм бытового и делового общения. Культура страны изучаемого языка. Языковое поведение в различных ситуациях профессиональных и деловых взаимоотношений. Реферирование, аннотирование и перевод профессионально значимых текстов и научных работ.

В результате освоения учебной дисциплины студенты должны:

**знать:**

- систему иностранного языка в его фонетическом, лексическом и грамматическом аспектах;
- социокультурные нормы бытового и делового общения в современном поликультурном мире;
- историю и культуру страны изучаемого языка;
- основные формы культурной коммуникации;

**уметь:**

- вести общение профессионального и социокультурного характера на иностранном языке, сочетая диалогические и монологические формы речи;
- читать литературу на иностранном языке по профилю обучения (изучающее, ознакомительное, просмотровое и поисковое чтение);
- использовать иностранный язык в качестве инструмента профессиональной деятельности: перевод, реферирование и аннотирование профессионально ориентированных и научных текстов, выступление с публичной речью, составление деловой документации;
- использовать стилистические нормы иностранного языка в соответствии с ситуацией профессиональных или деловых взаимоотношений;

**владеть:**

- правилами речевого этикета;
- рациональным и эффективным языковым поведением в ситуациях межкультурной коммуникации;
- основами технического перевода профессиональной литературы.

**Белорусский язык (профессиональная лексика)**

Социальная природа языка и гипотезы ее происхождения. Периодизация белорусского языка. Влияние общества на язык, стихийное и сознательное. Проблема двуязычия в Республике Беларусь. Государственность языка. Функциональные стили как общественно обусловленная, внутренняя объединенная система языковых средств: сфера применения, цели общения, основные виды текстов и основные черты стилей. Официально - деловой стиль. Научный стиль. Белорусская лексика по происхождению. Многозначные слова, синонимы, антонимы как средства выразительности и точности речи. Сущность и специфика терминов. Термины словообразования белорусской терминологии и перевода терминов различных отраслей науки и производства. Коммуникативные качества речи.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- роль языка и речи в процессе социализации личности;
- место белорусского языка в славянском мире;
- концепции происхождения и этапы развития белорусского языка;

– систему лексических, грамматических и стилистических средств белорусского языка и их коммуникативные возможности;

– основные лексикографические источники и персоналии белорусской лингвистики;

**уметь:**

– характеризовать лексические группы;

– характеризовать особенности терминологической лексики;

– характеризовать особенности функциональных стилей;

– характеризовать особенности научного и официально – делового стиля и сферы их функционирования;

– характеризовать стилистические нормы адекватно ситуации профессиональных или деловых отношений;

**владеть:**

– переводом научных, специальных текстов с (на) белорусский язык;

– научно-технической терминологией;

– письменным оформлением служебных документов.

**Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность**

Источники опасности для жизни и здоровья населения, для объектов экономики и природной среды. Способы прогнозирования, оценки и предупреждения чрезвычайных ситуаций. Правила поведения и выживания в них людей. Структура и возможности Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Комплекс мероприятий (с учетом профиля обучения) по обеспечению устойчивого развития экономики в условиях техногенной и экологической опасности. Способы сохранения здоровья человека в условиях постоянной радиационной опасности.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

– наиболее вероятные чрезвычайные ситуации природного, техногенного, биолого-социального и социального характера, которые могут возникать на территории республики;

– ситуации экологического неблагополучия и их возможные последствия для медико-демографической ситуации в стране;

– способы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, правила поведения и выживания в них людей;

– механизмы обеспечения устойчивой работы объектов экономики и социальной сферы в чрезвычайных ситуациях;

**уметь:**

– прогнозировать и предупреждать чрезвычайные ситуации на своих участках работы и в быту;

– выживать в чрезвычайных ситуациях и ситуациях экологического неблагополучия;

– пользоваться методиками прогнозирования и оценки чрезвычайных ситуаций;

– выполнять мероприятия по противорадиационной защите;

**владеть:**

– методикой прогнозирования возможных чрезвычайных ситуаций на производстве;

– правилами поведения и выживания людей в ситуациях экологического или чрезвычайного неблагополучия.

**Охрана труда**

Охрана труда: структура и задачи. Основы законодательства о труде. Обязанности нанимателя по охране труда. Орган надзора и контроля. Расследование несчастных случаев. Производственная санитария. Оздоровление воздушной среды. Шум. Вибрация. Освещение. Техника безопасности. Электробезопасность. Безопасность устройства машин и механизмов. Пожарная безопасность. Безопасность технологических процессов и производственного оборудования. Аттестация рабочих мест по условиям труда.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- основы законодательства по охране труда, обязанности нанимателя по обеспечению охраны труда, виды ответственности за несоблюдение требований по охране труда;
- основы производственной санитарии, техники безопасности, пожарной и взрывной безопасности;
- мероприятия и средства защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов;
- порядок расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

**уметь:**

- работать с нормативно-технической документацией по охране труда;
- производить оценку опасных и вредных производственных факторов, имеющих место на производстве и при выполнении технологических процессов;
- проводить инструктаж работающих по охране труда и обучение их безопасным приемам работы;

**владеть:**

- методологией инструктирования работников по обеспечению безопасности их работы.

**Основы энергосбережения**

Энергетика, энергосбережение, энергетические ресурсы. Традиционные способы производства электрической и тепловой энергии. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Транспортирование тепловой и электрической энергии. Вторичные энергоресурсы. Экологические аспекты энергетики. Экономика энергосбережения. Бытовое энергосбережение.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- основные направления государственной политики в области энергосбережения;
- способы производства, транспорта и потребления тепловой и электрической энергии и основные пути повышения их эффективности;
- экологические и экономические проблемы энергетики и основные пути их решения;

**уметь:**

- осуществлять оценку технологических процессов и устройств, с точки зрения их энергоэффективности;
- пользоваться приборами учета, контроля и регулирования тепловой и электрической энергии;
- использовать и пропагандировать основные методы энергосбережения;

**владеть:**

- методикой оценки энергоэффективности технологических процессов и устройств.

**Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика**

Методы проецирования. Основные свойства системы плоскостей проекций и координат. Эпюр Монжа. Проекция геометрических фигур. Теорема о проекциях прямого угла. Плоскости, поверхности и способы их задания на чертеже. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей. Пересечения фигур. Метрические задачи и способы преобразования проекций. Развертки, аксонометрии. Проекция с числовыми отметками, перспектива. Тени. Государственные стандарты единой системы конструкторской документации. Изображения: виды, разрезы, сборочные единицы, детализировка, сборочный чертеж. Государственные стандарты системы проектной документации для строительства. Чертежи строительных конструкций, зданий и сооружений. Программный комплекс AutoCAD и выполнение с его помощью комплекта чертежей.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- методы проецирования в заданных системах плоскостей проекций точки, прямой, плоскости и поверхности;

- признаки параллельности и перпендикулярности прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей;
- поверхности и способы их задания на чертеже;
- основные принципы построения пересечений геометрических фигур и определение их натуральных размеров;
- алгоритмы построения границ земляных работ в проекциях с числовыми отметками;
- аппарат построения перспективы, тени;
- виды, разрезы, сечения, аксонометрии, развертки;
- основы AutoCAD;

**уметь:**

- выполнять на чертеже основные изображения геометрических фигур, планы, фасады, разрезы зданий;
- читать машиностроительные чертежи;
- использовать компьютер для выполнения чертежей;

**владеть:**

- методами представления деталей, планов, фасадов и разрезов зданий и чтение строительных чертежей;
- методами использования компьютерных технологий для построения чертежей;
- правилами оформления строительной документации.

**Инженерная геодезия**

Общие сведения о геодезии. Топографические карты и планы. Геодезические измерения. Топографические съемки. Инженерно-геодезические изыскания. Геодезические разбивочные работы. Геодезические работы при гидротехническом и мелиоративном строительстве. Исполнительные съемки. Геодезические наблюдения за деформациями гидротехнических сооружений.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- основные вопросы теории и практики геодезического обеспечения комплекса работ при строительстве водохозяйственных объектов;
- методику геодезических измерений и обработку их результатов;
- современные достижения научно-технического прогресса в области инженерной геодезии (электронные тахеометры, спутниковые технологии, лазерные и цифровые приборы);

**уметь:**

- самостоятельно выполнять измерения с помощью различных геодезических приборов (теодолитов, нивелиров, измерительных и лазерных рулеток, планиметров, экеров и др.);
- производить математическую обработку результатов геодезических измерений с помощью ЭВМ;
- составлять топографические планы и профили, уметь использовать их при проектировании и строительстве;
- правильно понимать и использовать результаты разбивочных работ и исполнительных съемок строящихся и законченных строительством водохозяйственных объектов;

**владеть:**

- методами измерения и составления топографических и исполнительных планов, профилей;
- методами анализа топографо-геодезического обеспечения.

**Сопротивление материалов**

Основные гипотезы, нагрузки. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Напряжения. Деформации и перемещения. Закон Гука. Понятие о напряженном и деформированном состоянии в точке. Механические свойства материалов. Методы инженерных расчетов на прочность и жесткость при растяжении, сжатии, сдвиге, кручении, изгибе, сложном сопротивлении. Геометрические характеристики поперечных сечений. Расчет простейших статически

неопределимых систем. Устойчивость сжатых стержней. Расчет стержней при измененных нагрузках, температурных и динамических воздействиях.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- принципы моделирования элементов реальных конструкций, создание расчетных схем;
- методы расчета элементов машин и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость;
- создание простых приемов расчета элементов сооружений с использованием теоретических гипотез и экспериментальных данных;

**уметь:**

- делать правильный выбор основных критериев для расчета элементов конструкций и сооружений;
- составлять рациональные расчетные схемы, обеспечивающие достаточную степень точности в сочетании с простотой инженерного расчета;
- выполнять инженерные проверочные и проектировочные расчеты элементов конструкций и сооружений в соответствии с выбранными критериями и осуществлять анализ полученных решений;

**владеть:**

- методикой моделирования и выбора основных критериев расчета элементов конструкций и сооружений.

### **Строительное материаловедение**

Состав, химические связи и строение строительных материалов. Основные процессы структурообразования, свойства, оценка качества и долговечность. Древесина и материалы на ее основе. Горные породы как сырье для производства строительных материалов. Строительная керамика. Материалы и изделия из силикатных расплавов. Минеральные и органические вяжущие вещества и искусственные конгломераты на их основе. Металлы, полимеры и пластмассы. Лакокрасочные, акустические, тепло- и гидроизоляционные материалы.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- номенклатуру строительных материалов и изделий;
- основы технологий производства строительных материалов и изделий;
- основные свойства строительных материалов и изделий;
- правила транспортирования и хранения;
- целевое назначение и применение различных строительных материалов и изделий;

**уметь:**

- классифицировать строительные материалы и изделия по видам, назначению, характеристикам;
- определять физико-технические свойства строительных материалов и изделий с учетом требований метрологии, сертификации и стандартизации;
- выбирать строительные материалы и изделия в соответствии с назначением для различных видов и условий строительства и эксплуатации;

**владеть:**

- методами испытаний строительных материалов;
- правилами выбора материалов для соответствующих условий эксплуатации;
- методами и приемами защиты строительных материалов от коррозионных воздействий.

### **Строительная механика**

Способы создания и кинематического анализа плоских и пространственных стержневых систем; методы определения реактивных и внутренних сил и перемещений в статически определимых и статически неопределимых стержневых системах при действии на них различных нагрузок и воздействий; методы исследования устойчивости упругих систем и их элементов; особенности автоматизации расчетов и применения, программных расчетно-проектировочных комплексов для расчета сооружений.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- классификацию расчетных схем строительных сооружений;
- последовательность проведения кинематического анализа сооружений;
- основные понятия, гипотезы и допущения строительной механики;
- методы расчета строительных сооружений на прочность, жесткость и устойчивость от действия нагрузок и других воздействий;

**уметь:**

- выполнять кинематический анализ расчетной схемы;
- выбрать метод расчета;
- определять усилия, вычислять перемещения от действующих на сооружение нагрузок;
- давать оценку прочности, жесткости и устойчивости сооружения;

**владеть:**

- методикой оценки прочности, жесткости и устойчивости сооружения.

### Архитектурное проектирование

Методика архитектурного проектирования гражданских и промышленных зданий. Общие сведения о зданиях и сооружениях. Жилые дома повышенной этажности. Конструкции жилых и общественных зданий: фундаменты, стены, перекрытия, покрытия. Пространственные конструкции покрытий. Каркасные здания. Здания из объемных блоков. Несущие и ограждающие конструкции промышленных зданий.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- конструктивные решения фундаментов, стен, перекрытий, покрытий;
- объемно-планировочные решения жилых и общественных зданий, гражданских и промышленных зданий;
- сборные железобетонные элементы;
- типовые, индивидуальные и экспериментальные проекты крупноэлементных зданий;

**уметь:**

- запроектировать жилые, общественные здания на стадии архитектурного проекта;
- подбирать к зданию конструкции соответственно строительным системам и конструктивным схемам;
- выполнять сравнительную оценку объемно-планировочных и конструктивных решений зданий;

**владеть:**

- приемами выполнения архитектурно-строительных чертежей;
- приемами компоновки жилых и общественных зданий;
- приемами решения узловых соединений сборных зданий.

### Вяжущие вещества

Минеральные вяжущие вещества. Вяжущие вещества воздушного твердения. Основные способы производства, технологические схемы и параметры. Физико-химические основы производства. Сырье, его оценка по химическому, минералогическому составу, по физическим свойствам. Технологические расчеты в процессе получения воздушных вяжущих веществ. Гидравлические вяжущие вещества. Гидравлическая известь. Портландцемент, технология получения. Разновидности портландцемента. Минералогический и вещественный состав цемента. Активность и марки цемента. Группы эффективности при пропаривании. Коррозия и стойкость цемента. Специальные свойства цемента и специальные цементы. Минеральные добавки в цемент. Разновидности. Характеристики и влияние на свойства цемента. Смешанные вяжущие. Органические вяжущие и полимеры.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- состав и свойства вяжущих веществ;

- основы технологии получения вяжущих воздушного, гидравлического и автоклавного твердения;
- основы составления материального баланса их производства из сырья конкретного вещественного состава;

- область рационального применения вяжущих;

**уметь:**

- определять физико-технические свойства вяжущих веществ;
- обосновывать выбор разновидностей вяжущих веществ с учетом технических, эксплуатационных и экологических факторов;
- прогнозировать изменение свойств вяжущих веществ под влиянием различных технологических факторов производства и эксплуатации строительных изделий;

**владеть:**

- методиками испытаний вяжущих веществ;
- принципами составления материального баланса для производства вяжущих веществ;
- правилами назначения вяжущих веществ для бетонов.

### **Коллоидная и физическая химия**

Химическая термодинамика. Основные законы. Термодинамические потенциалы. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Уравнение изотермы. Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса. Однокомпонентные, двухкомпонентные и трехкомпонентные системы. Химическая кинетика гетерогенных реакций. Последовательные и параллельные реакции. Уравнения Фика. Топохимические реакции. Поверхностные явления и дисперсные системы. Адгезия и когезия. Смачивание. Поверхностно активные вещества. Адсорбция. Уравнения Гиббса, Генри, Лангмюра, БЭТ. Строение и свойства адсорбированных слоев молекул. Правило Траубе. Уравнение Ребиндера. Адсорбция из растворов электролитов. Коллоидные системы. Коагуляционные и кристаллизационно-конденсационные структуры.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- основные понятия процессов адсорбции;
- основные понятия и закономерности формирования и устойчивости дисперсных и коллоидных систем;
- основные законы коллоидной и физической химии практическое приложение;
- перспективы их использования;

**уметь:**

- использовать основные понятия и законы коллоидной и физической химии для обоснования процессов гидратации и твердения вяжущих веществ;
- применять закономерности явлений адсорбции и химических реакций для целенаправленного регулирования свойств пластичных вяжуще-водных систем и затвердевших вяжущих;
- использовать закономерности формирования коллоидных систем коагуляционных структур для регулирования структурообразования вяжущих веществ.

**владеть:**

- информацией о возможностях химических процессов в регулировании физико-механических вяжущих систем.

### **Органическая химия**

Классификация и номенклатура органических соединений. Классификация полимеров. Основные понятия химии полимеров. Геометрическая форма макромолекул. Полимеры регулярные и нерегулярные. Физические состояния полимеров и физико-химические свойства. Кристаллическое и аморфное состояния полимеров. Степень кристалличности. Полимеры термопластичные и терморезистивные. Деформация полимеров. Релаксация, ползучесть, гистерезис. Получение и химические реакции полимеров: полимер аналогичные превращения и сшивание линейных полимеров. Деструкция полимеров.

Высокомолекулярные органические соединения (ВМС) и их классификация по деформационно-прочностным свойствам: эластомеры, волокна, пластики и жидкие смолы. Композиционные материалы на основе ВМС: наполнители, пластификаторы, красители, стабилизаторы. Применение полимерных материалов: пластмассы, клеи, мастики, полимерные пленочные материалы, герметики, лаки, эмали.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- классификацию и номенклатуру органических соединений и полимеров;
- физико-химические и физические свойства полимеров;
- источники получения сырья для промышленного синтеза полимеров;
- способы получения и химические реакции полимеров;
- свойства отдельных представителей полимеров, способы получения композиционных материалов на основе полимеров;
- применение полимерных материалов;

**уметь:**

- писать структурные формулы органических соединений по названиям и называть соединения по структурным формулам;
- определять класс органических соединений по функциональным группам;
- писать формулы полимеров и уравнения реакций полимеризации;
- решать расчетные задачи по уравнениям органических реакций, рассчитывать выход реакции;
- рассчитывать массовую долю элементов в органическом соединении, степень полимеризации полимера;

**владеть:**

- приемами определения молекулярных масс полимеров;
- приемами определения массовой доли и молярной концентрации органического вещества в растворе.

### **Инженерная геология**

Основы общей геологии и инженерного грунтоведения. Классы минералов и горных пород. Геологическое строение на территории Беларуси. Основы инженерной геодинамики. Основы гидрогеологии и динамики подземных вод. Инженерно-геологические изыскания для строительного проектирования и добычи нерудных строительных материалов.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- основные классы минералов и горных пород, содержание методы построения инженерно-геологических и гидрогеологических разрезов и карт, водно-физические свойства грунтов и методы их определения, грунтовые и артезианские воды;
- основные геодинамические процессы: карстовые, суффозионные, геотермические, эрозионные, оползневые и методы борьбы с ними;
- основы динамики подземных вод;
- назначение и состав инженерно-геологических и геоэкологических изысканий в различных по сложности инженерно-геологических и гидрогеологических условиях;

**уметь:**

- определять основные классы породообразующих минералов и горных пород, строить геологические колонки, инженерно-геологические разрезы и карты, определять и рассчитать напорный градиент и расход подземного потока;
- применять геологическую и гидрогеологическую документацию при оценке геоэкологических условий строительства и добыче нерудных строительных материалов;
- составлять краткое описание инженерно-геологических условий объекта строительства и определить содержание и объемы инженерно-геологических изысканий;

**владеть:**

- методиками определения свойств грунтов;

– правилами определения основных породообразующих минералов и горных пород.

### **Теплотехника и теплотехническое оборудование**

Основные виды энергии, способы трансформации. Энергосбережение при производстве строительных материалов и изделий. Водяной пар. Влажный воздух. Виды переноса теплоты: теплопроводность, конвективный теплообмен, теплообмен излучением. Физический процесс теплопередачи. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций. Влажностный режим ограждающих конструкций. Способы теплового воздействия в производстве строительных материалов. Физико-химические и физические процессы при тепловой обработке бетона. Рациональные режимы тепловой обработки различных бетонов. Классификация установок. Установки периодического действия для тепловой обработки: пропарочные камеры, кассетные установки, термоформы, автоклавы. Установки непрерывного действия: щелевые, полигональные, вертикальные, туннельные камеры, вибропрокатные станы, пакетировщики. Тепловые установки для воздушно-сухого прогрева изделий. Тепловая обработка железобетонных изделий с применением электрической энергии. Предварительный разогрев бетонных смесей. Тепловой баланс тепловых установок. Основные элементы систем теплоснабжения. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации тепловых установок.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- свойства реальных газов и паров: водяного пара и влажного воздуха;
- виды теплообмена;
- тепловые установки в производстве строительных изделий;
- системы теплоснабжения тепловых установок;

#### **уметь:**

- рассчитывать и выбирать рациональный режим тепловой обработки;
- анализировать условия тепло- и массообмена, сопровождающие процесс твердения изделий в установках;
- составлять тепловые балансы установок и определять удельные и часовые расходы теплоты и теплоносителя;
- рассчитывать тепловые нагрузки и диаметры трубопроводов;
- анализировать конструктивные особенности тепловых установок с целью снижения затрат топливно-энергетических ресурсов;

#### **владеть:**

- методами составления теплового баланса тепловых установок;
- расчетами тепловых нагрузок и трубопроводов;
- методами компоновки силовых производственных установок.

### **Строительные конструкции**

Прочностные и деформативные характеристики бетона, стали и железобетона. Основные положения расчета изгибаемых, сжатых и растянутых элементов по предельным состояниям 1 группы и конструирование их. Понятие о трещиностойкости железобетонных конструкций. Расчет железобетонных конструкций по деформациям. Основные положения расчета и конструирования элементов стальных конструкций. Сборные железобетонные конструкции многоэтажных зданий. Конструктивные схемы. Сборные конструкции одноэтажных промышленных зданий. Понятие о конструкциях инженерных сооружений.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- основные физико-механические характеристики бетона, арматуры, железобетона;
- основные положения расчета строительных конструкций;
- основы конструирования сборных железобетонных конструкций и инженерных сооружений;
- конструктивные схемы одно- и многоэтажных зданий;

#### **уметь:**

– рассчитывать нагрузки, сечения и конструировать железобетонные элементы зданий и сооружений;

***владеть:***

- методиками расчета железобетонных конструкций зданий и сооружений;
- приемами армирования сборных и монолитных железобетонных конструкций;
- приемами контроля трещиностойкости и несущей способности конструкций.

**Организация, планирование и управление предприятием**

Характеристика промышленного предприятия. Системный подход в организации производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Производственный процесс, его структура и продолжительность. Закономерности организации поточного производства. Оптимизация длительности элементного (стадийного процесса). Обеспечение качества продукции. Проектирование производственных процессов. Технологические карты Принципы построения производственных комплексов и их компоновка. Организации вспомогательного производства. Складское, транспортное и ремонтное предприятие. Техническая подготовка производства. Организация трудового процесса. Научная организация труда. Нормирование, оплата и стимулирование труда. Организация управления на промышленном предприятии. Функции и экономические аспекты управления. Планирование и регулирование деятельности предприятия. Учет, отчетность и анализ хозяйственной деятельности предприятия.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

***знать:***

- состав предприятия и особенности его функционирования в современных условиях;
- основы моделирования процессов и систем, методы и модели решения производственно-хозяйственных задач;
- факторы, влияющие на продолжительность производственного процесса и методы оптимизации производства;
- управление качеством продукции;
- принципы проектирования технологических линий с оптимальными организационными параметрами;
- организацию вспомогательного хозяйства;
- принципы, методы и функции управления предприятием;
- виды планирования на предприятии, контроль и анализ хозяйственной деятельности предприятия;

***уметь:***

- анализировать и организовывать производство с учетом наиболее рациональных технических решений;
- разрабатывать технологические карты изготовления изделий с отражением в ней вопросов организации производства;
- производить расчеты по техническому нормированию труда и закрывать наряды;
- организовать деятельность основного производства и вспомогательных служб;

***владеть:***

- методиками оптимизации производственных и управленческих задач;
- принципами и методами управления предприятием;
- методикой оптимального решения производственных и управленческих задач с применением сетевого моделирования и других методов теории операций и систем.

**Экономика предприятий строительной промышленности**

Строительный комплекс Республики Беларусь. Основной и оборотный капитал. Труд и заработная плата. Материало- и энергоемкость продукции. Себестоимость и ценообразование. Доход, прибыль и рентабельность производства. Эффективность промышленного производства. Экономические основы повышения качества продукции. Инновации и инвестиции и их экономическая эффективность. Валовая, товарная и реализованная продукция. Расчеты за готовую продукцию. Основы анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- особенности современного этапа развития экономики республики;
- сущность основных экономических категорий и понятий;
- технологию калькулирования себестоимости и ценообразования на предприятиях строительной индустрии;
- научные основы и пути повышения эффективности производства, экономии всех видов ресурсов и улучшения качества продукции;

**уметь:**

- выполнять технико-экономические расчеты и экономически обосновывать принимаемые решения в рамках будущей профессиональной деятельности;
- выполнять расчеты экономической эффективности инноваций и инвестиций на предприятиях строительной индустрии;
- анализировать эффективность использования экономических ресурсов в производстве строительных материалов, изделий и конструкций и намечать мероприятия по ресурсосбережению;

**владеть:**

- методикой составления технико-экономических расчетов;
- способами повышения эффективности производства и путями экономии энергоресурсов;
- методикой сравнительного анализа эффективности производств.

**Технология стеновых, отделочных и изоляционных материалов**

Технологии отделочных материалов и изделий. Керамические изделия. Материалы и изделия на основе минеральных вяжущих. Материалы и изделия из древесины. Другие неорганические отделочные материалы и изделия. Основные технологии стеновых материалов и изделий. Силикатные стеновые материалы и изделия. Мелкие стеновые блоки и камни с использованием местного сырья. Классификация теплоизоляционных материалов. Основные свойства теплоизоляционных материалов. Ячеистые бетоны. Минеральная вата и изделия на ее основе. Ячеистое стекло. Изделия на основе вспучивающих горных пород и минералов. Полимерные теплоизоляционные материалы. Классификация гидроизоляционных материалов. Жидкие материалы. Пластично-вязкие материалы. Твердые и упруго-вязкие материалы.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- основы технологии производства, состав, свойства и область рационального применения стеновых, отделочных и изоляционных материалов и изделий;
- правильно оценивать свойства стеновых, отделочных и изоляционных материалов и изделий качественными (цифровыми) характеристиками и хорошо разбираться в методических принципах их определения;

**уметь:**

- организовать производство стеновых, отделочных и изоляционных материалов и изделий с учетом потребностей рынка;
- организовать производственный контроль на всех этапах технологического процесса производства материалов;
- пользоваться справочной и нормативно-технической литературой и документацией для наиболее эффективного применения материалов в конструкциях и сооружениях;

**владеть:**

- навыками подбора оборудования, рациональной его компоновки для проектирования цехов по производству стеновых, отделочных и изоляционных материалов и изделий.

7.5.5 Содержание учебных дисциплин компонента учреждения высшего образования и учебных дисциплин цикла специализаций, а также требования к компетенциям по этим учебным дисциплинам устанавливаются учебными программами учреждения высшего образования по учебным дисциплинам на основе требований настоящего образовательного стандарта.

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

Практики являются частью общего процесса подготовки специалистов, продолжением образовательного процесса в производственных условиях и проводятся на передовых предприятиях, в учреждениях и организациях, осуществляющих деятельность в области производства строительных материалов и изделий. Практики направлены на овладение производственными навыками, передовыми технологиями и методами труда.

При прохождении практики формируются или развиваются компетенции, приведенные в таблице 2 настоящего образовательного стандарта.

### **7.6.1 Практика геодезическая**

Создание планово-высотного обоснования. Тахеометрическая съемка, съемка по квадратам и камеральная обработка результатов полевых работ. Инженерные изыскания трассы с привязкой к точкам обоснования. Нивелирование трассы с разбивкой пикетажа (пикетажный журнал); детальная разбивка кривых. Камеральные работы. Составление плана тахеометрической съемки и нивелирования по квадратам; составление продольного и поперечного профилей с выполнением элементов проектирования трассы подъездного пути к строительному объекту. Проектирование оси инженерного сооружения и расчеты по выносу его в натуру; проектирование на участке нивелирования по квадратам наклонной плоскости с расчетом объемов земляных работ. Решение инженерных задач: определение неприступного расстояния; высотная посадка сооружения; передача отметок в котлован и наверх сооружения геометрическим и тригонометрическим нивелированием. Оценка точности результатов полевых работ. Приобретение навыка организации геодезических работ, составления материалов изысканий в виде отчета.

### **7.6.2 Практика ознакомительная**

Ознакомление с различными технологиями получения строительных материалов, изделий и конструкций. Ознакомление с производством нерудных материалов для бетона. Ознакомление с составом, организацией производственного процесса, режимом работы предприятий строительной индустрии. Ознакомление с разновидностями технологического оборудования для осуществления производственных процессов, компоновочными решениями технологических линий. Ознакомление с системой технического и нормативного документального обеспечения процесса производства продукции. Ознакомление с мероприятиями по охране труда и производственной санитарии, технике безопасности и защите окружающей среды. Приобретение навыка составления отчета по индивидуальному заданию на практику.

### **7.6.3 Практика технологическая**

Изучение в производственных условиях технологий получения строительных материалов, изделий и конструкций, организации труда в малых коллективах, приемов работы с технологическим оборудованием места (участка) практики, применение на практике мероприятий по охране труда и производственной санитарии, технике безопасности и защите окружающей среды. Освоение профессиональных навыков по одной из строительных специальностей и закрепление их при работе на рабочем месте на предприятии – базе практики. Практическое освоение и приобретение навыка использования нормативно-технической документации применительно к индивидуальному заданию на практику в виде разработки технологии производства одного из видов продукции на предприятии - базе практики.

### **7.6.4 Практика инженерная**

Изучение и закрепление в производственных условиях функций управления производством и его организации на первичных инженерных должностях предприятий строительной индустрии, строительных, испытательных, проектных и научно-исследовательских организаций. Приобретение навыков управления и организации работы малых коллективов, решения текущих производственных задач, операционного контроля качества технологического процесса, оформления и ведения документации в пределах компетенции инженерно-технических работников промышленных предприятий (организаций) первой ступени. Освоение основ проектирования производства строительных материалов (изделий) и предприятий, их производящих; освоение методик испытаний и исследований в области технологии бетона и строительного материаловедения в целом, приобретение навыков анализа и обобщения

результатов испытаний или исследований, практикуясь в проектных, испытательных и исследовательских организациях. Приобретение навыка практической разработки технологических регламентов и карт на изготовление строительных материалов (изделий, конструкций) или производство бетонных работ применительно к индивидуальному заданию на практику при составлении отчетов по результатам инженерной практики.

#### **7.6.5 Практика преддипломная**

Изучение в производственных условиях технологического, организационно-управленческого, документального, экономико-материального и технического обеспечения технологического процесса производства вида продукции (или его аналога), составляющего предмет дипломного проектирования. Изучение типовых проектных решений, передового опыта производства и научно-технических разработок по направлению дипломного проектирования, формулировка предложений по совершенствованию технологии в проекте. Изучение и анализ инженерного и материально-технического обеспечения производственного процесса, нормативной, технической и конструкторской документации, системы управления качеством продукции и производственного процесса на предприятии – базе практики. Изучение и анализ функции, организационной структуры и деятельности технологических служб (лабораторий, отделов) и технического контроля. Сбор, анализ и отбор информации по разделам проекта: характеристика предприятия, конструкция изделий, технология бетона, технология производства, организация производства, автоматизация производственных процессов, экономическая часть, охрана труда и техника безопасности, экология и экологическая безопасность, с целью формирования документальной базы для выполнения дипломного проекта.

### **8 Требования к организации образовательного процесса**

#### **8.1 Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса**

Педагогические кадры учреждения высшего образования должны:

- иметь высшее образование, соответствующее профилю преподаваемых учебных дисциплин и, как правило, соответствующую научную квалификацию (ученую степень и (или) ученое звание);
- заниматься научной и (или) научно-методической деятельностью;
- не реже одного раза в 5 лет проходить повышение квалификации;
- владеть современными образовательными, в том числе информационными технологиями, необходимыми для организации образовательного процесса на должном уровне;
- обладать личностными качествами и компетенциями, позволяющими эффективно организовывать учебную и воспитательную работу со студентами.

#### **8.2 Требования к материально-техническому обеспечению образовательного процесса**

Учреждение высшего образования должно располагать:

- материально-технической базой, необходимой для организации образовательного процесса, самостоятельной работы и развития личности студента;
- средствами обучения, необходимыми для реализации образовательных программ по специальности 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций» (приборы, оборудование, инструменты, учебно-наглядные пособия, компьютеры, компьютерные сети, аудиовизуальные средства и иные материальные объекты).

#### **8.3 Требования к научно-методическому обеспечению образовательного процесса**

Научно-методическое обеспечение образовательного процесса должно соответствовать следующим требованиям:

- учебные дисциплины должны быть обеспечены современной учебной, справочной, иной литературой, учебными программами, учебно-методической документацией, учебно-методическими, информационно-аналитическими материалами;
- должен быть обеспечен доступ для каждого студента к библиотечным фондам, электронным средствам обучения, электронным информационным ресурсам (локального доступа, удаленного доступа) по всем учебным дисциплинам.

Научно-методическое обеспечение должно быть ориентировано на разработку и внедрение в

образовательный процесс инновационных образовательных технологий, адекватных компетентностному подходу (вариативных моделей самостоятельной работы, модульных и рейтинговых систем обучения, тестовых и других систем оценивания уровня компетенций и т. п.).

#### **8.4 Требования к организации самостоятельной работы студентов**

Требования к организации самостоятельной работы устанавливаются законодательством Республики Беларусь.

#### **8.5 Требования к организации идеологической и воспитательной работы**

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

#### **8.6 Общие требования к формам и средствам диагностики компетенций**

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

8.6.2 Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным или конечным требованиям образовательной программы создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты, комплексные квалификационные задания, тематику курсовых работ и проектов, тематику рефератов, методические разработки по инновационным формам обучения и контроля за формированием компетенций, формы анкет для проведения самооценки компетенций обучающихся и др. Фонды оценочных средств разрабатываются соответствующими кафедрами учреждения высшего образования.

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

8.6.3 Для диагностики компетенций используются следующие формы:

1. Устная форма.
2. Письменная форма.
3. Устно-письменная форма.
4. Техническая форма.

К устной форме диагностики компетенций относятся:

1. Собеседования.
2. Коллоквиумы.
3. Доклады на семинарских занятиях.
4. Доклады на конференциях.
5. Устные зачеты.
6. Устные экзамены.
7. Оценивание на основе деловой игры.
8. Другие.

К письменной форме диагностики компетенций относятся:

1. Тесты.
2. Контрольные опросы.
3. Контрольные работы.
4. Письменные отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям.
5. Письменные отчеты по лабораторным работам.
6. Рефераты.
7. Курсовые работы (проекты).
8. Отчеты по научно-исследовательской работе.
9. Публикации статей, докладов.
10. Заявки на изобретения и полезные модели.
11. Письменные зачеты.

12. Письменные экзамены.
13. Стандартизированные тесты.
14. Оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.
15. Оценивание на основе деловой игры.
16. Другие.

К устно-письменной форме диагностики компетенций относятся:

1. Отчеты по аудиторным практическим упражнениям с их устной защитой.
2. Отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой.
3. Отчеты по лабораторным работам с их устной защитой.
4. Курсовые работы (проекты) с их устной защитой.
5. Зачеты.
6. Экзамены.
7. Защита дипломного проекта.
8. Оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.
9. Другие.

К технической форме диагностики компетенций относятся:

1. Электронные тесты.
2. Электронные практикумы.
3. Визуальные лабораторные работы.
4. Другие.

## **9 Требования к итоговой аттестации**

### **9.1 Общие требования**

9.1.1 Итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией.

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

9.1.3 Итоговая аттестация студентов при освоении образовательных программ по специальности 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций» проводится в форме сдачи государственного экзамена по специальности и защиты дипломного проекта (работы).

9.1.4 При подготовке к итоговой аттестации формируются или развиваются компетенции, приведенные в таблице 2 настоящего образовательного стандарта.

### **9.2 Требования к государственному экзамену**

Государственный экзамен проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

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

### **9.3 Требования к дипломному проекту (дипломной работе)**

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

**Приложение**  
(информационное)

**Библиография**

[1] Кодекс Республики Беларусь об образовании, 13 янв. 2011 г., № 243-3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2011. – № 13. – 2/1795.

[2] Государственная программа развития высшего образования на 2011-2015 гг.: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 1 июля 2011 г., № 893 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2011. – № 79. – 5/34104.

[3] Общегосударственный классификатор Республики Беларусь. Специальности и квалификации: ОКРБ 011-2009. - Введ. 01.07.09. – Минск: М-во образования Респ. Беларусь: РИВШ, 2009. – 418 с.