

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

---

**ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ**

**Специальность** 1-70 02 01 Промышленное и гражданское строительство

**Квалификация** Инженер-строитель

**ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ  
ПЕРШАЯ СТУПЕНЬ**

**Спецыяльнасць** 1-70 02 01 Прамысловае і грамадзянскае будаўніцтва

**Кваліфікацыя** Інжынер-будаўнік

**HIGHER EDUCATION  
FIRST STAGE**

**Speciality** 1-70 02 01 Industrial and Civil Engineering

**Qualification** Building Engineer

---

УДК [378.1:69](083.74)(476)

Ключевые слова: высшее образование, первая ступень, промышленное и гражданское строительство, инженер-строитель, строительство, 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 \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

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

---

Издан на русском язык

## 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.....	9
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.....	14
7.6 Требования к содержанию и организации практик.....	23
<b>8 Требования к организации образовательного процесса</b> .....	25
8.1 Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса.....	25
8.2 Требования к материально-техническому обеспечению образовательного процесса.....	25
8.3 Требования к научно-методическому обеспечению образовательного процесса.....	25
8.4 Требования к организации самостоятельной работы студентов.....	25
8.5 Требования к организации идеологической и воспитательной работы.....	25
8.6 Общие требования к формам и средствам диагностики компетенций.....	25
<b>9 Требования к итоговой аттестации</b> .....	27
9.1 Общие требования.....	27
9.2 Требования к государственному экзамену.....	27
9.3 Требования к дипломному проекту.....	27
<b>Приложение Библиография</b> .....	28

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

---

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ

**Специальность** 1-70 02 01 Промышленное и гражданское строительство  
**Квалификация** Инженер-строитель

ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ. ПЕРШАЯ СТУПЕНЬ

**Спецыяльнасць** 1-70 02 01 Прамысловае і грамадзянскае будаўніцтва  
**Кваліфікацыя** Інжынер-будаўнік

HIGHER EDUCATION. FIRST STAGE

**Speciality** 1-70 02 01 Industrial and Civil Engineering  
**Qualification** Building Engineer

---

**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 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» (далее, если не установлено иное – образовательные программы по специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»), 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 02 01 «Промышленное и гражданское строительство».

## 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.

**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).

**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 (Закон Республики Беларусь от 05.07.2004 № 300-З «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь»).

## **4 Общие положения**

### **4.1 Общая характеристика специальности**

4.1.1 Специальность 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» в соответствии с ОКРБ 011-2009 относится к профилю образования J «Архитектура и строительство», направлению образования 70 «Строительство» и обеспечивает получение квалификации «Инженер-строитель».

Согласно ОКРБ 011-2009 по специальности предусмотрены специализации:

- 1-70 02 01 01 Технология и организация строительного производства
- 1-70 02 01 02 Конструкции зданий и сооружений
- 1-70 02 01 03 Техническая эксплуатация зданий и сооружений
- 1-70 02 01 04 Реконструкция и реставрация зданий и сооружений
- 1-70 02 01 05 Проектирование зданий и сооружений

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

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

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

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

Общие цели подготовки специалиста:

- формирование и развитие социально-профессиональной компетентности, позволяющей сочетать академические, профессиональные, социально-личностные компетенции для решения задач в сфере профессиональной и социальной деятельности;
- формирование профессиональных компетенций для работы в области строительства зданий и сооружений.

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

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

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

Срок получения высшего образования в дневной форме получения образования по специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» 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 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» лицами, обучающимися по образовательной программе высшего образования I степени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, может быть сокращен учреждением высшего образования при условии соблюдения требований настоящего образовательного стандарта.

Срок обучения по образовательной программе высшего образования I степени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, в вечерней 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:

- 41 Строительство зданий;
- 429 Строительство прочих инженерных сооружений;
- 431 Снос зданий и сооружений; подготовка строительного участка;
- 433 Отделочные работы;
- 439 Прочие специальные строительные работы;
- 72192 Научные исследования и разработки в области технических наук.

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

Объектами профессиональной деятельности специалиста являются: проектирование, строительство и эксплуатация зданий и сооружений различного назначения.

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

Специалист должен быть компетентен в следующих видах деятельности:

- организационно-управленческой;
- проектной и научно-исследовательской;
- производственно-технологической;
- инновационной.

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

Специалист должен быть компетентен и решать следующие профессиональные задачи:

- организация и управление производственными процессами возведения зданий и сооружений различного назначения;
- разработка технической документации на производство строительно-монтажных работ при возведении зданий и сооружений;

- организация производственной деятельности и управление трудовыми коллективами в строительстве;
- совершенствование технологий производства строительно-монтажных работ;
- выполнение технико-экономического анализа производственной деятельности;
- выполнение научных исследований в области строительства;
- проектирование зданий и сооружений и разработка организационно-технологической документации;
- организация самообразования, обучение и повышение квалификации исполнителей работ.

### **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 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» 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 быть способен:

**Организационно-управленческая деятельность:**

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

ПК-2. Взаимодействовать со специалистами смежных со строительством профилей.

ПК-3. Анализировать и оценивать результаты работы и полученные данные в области промышленного и гражданского строительства.

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

ПК-5. Пользоваться оперативными и глобальными информационными ресурсами.

ПК-6. Определять объемы строительно-монтажных работ и потребность в материалах и оборудовании для решения производственных задач на основе правил, норм и технической документации.

ПК-7. Обеспечивать резерв материалов и конструкций, необходимых для выполнения плановых заданий строительного производства.

ПК-8. Организовывать мероприятия по обеспечению энергосбережения и соблюдения экологической безопасности при выполнении строительно-монтажных работ.

ПК-9. Обеспечивать производственное обучение исполнителей новым технологическим приемам и методам организации труда, правилам техники безопасности, пожарной и экологической безопасности.

**Проектная и научно-исследовательская деятельность:**

ПК-10. Проектировать конструктивные схемы зданий и сооружений различного функционального назначения в составе группы специалистов или самостоятельно.

ПК-11. Разрабатывать проекты организации строительства, проекты производства работ и технологические карты на отдельные виды работ.

ПК-12. Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций с использованием методов автоматизированного проектирования.

ПК-13. Осуществлять оценку эффективности применения различных средств механизации при проектировании технологии и организации строительно-монтажных работ.

ПК-14. Определять актуальные направления научных исследований в области строительства с целью внедрения в практику эффективных строительных материалов, конструкций и технологий.

ПК-15. Организовать работу по подготовке рефератов, научных статей и заявок на изобретения в области промышленного и гражданского строительства.

ПК-16. Производить патентно-информационный поиск, оценивать патентоспособность и патентную чистоту технических решений в области промышленного и гражданского строительства.

ПК-17. Осуществлять рационализаторскую и изобретательскую деятельность в области строительства в составе коллектива специалистов или самостоятельно.

**Производственно-технологическая деятельность:**

ПК-18. Организовывать и осуществлять производственную деятельность по возведению зданий и сооружений в соответствии с проектной документацией и действующими нормативными документами.

ПК-19. Ставить задачи и обоснованно выбирать методы оптимизации производственных процессов при возведении зданий и сооружений.

ПК-20. Анализировать оперативную информацию о процессах производства работ на объекте и вырабатывать решения по их оптимизации.

ПК-21. Осуществлять операционный контроль качества выполнения строительно-монтажных работ в соответствии с проектной и нормативной документацией.

ПК-22. Формулировать и реализовывать мероприятия по повышению качества строительной продукции, снижению энергоемкости и материальных затрат при выполнении строительно-монтажных работ.

ПК-23. Контролировать соблюдение норм охраны труда и техники безопасности при производстве работ по возведению зданий и сооружений.

#### **Инновационная деятельность:**

ПК-24. Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития строительной отрасли, инновационным технологиям, проектам и решениям.

ПК-25. Определять цели инноваций и способы их достижения в области строительства.

ПК-26. Работать с научной, технической, юридической литературой в области промышленного и гражданского строительства.

ПК-27. Разрабатывать технико-экономическое обоснование эффективности новых конструктивных решений зданий и сооружений.

ПК-28. Проводить экспериментальные исследования новых строительных конструкций и материалов с целью их внедрения в производство.

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

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

Образовательные программы по специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» 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, установленные учебным планом	Количество недель	Количество часов
Теоретическое обучение	152	8208
Экзаменационные сессии	33	1782
Практика	24	1296
Дипломное проектирование	12	648
Итоговая аттестация	4	216
Каникулы	26	
Итого	251	12150

Примерное количество недель по видам деятельности для дневной формы получения высшего образования по специализации 1-70 02 01 03 «Промышленное и гражданское строительство» (Техническая эксплуатация зданий и сооружений) определяется в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Виды деятельности, установленные учебным планом	Количество недель	Количество часов
Теоретическое обучение	160	8640
Экзаменационные сессии	28	1512
Практика	25	1350
Дипломное проектирование	12	648
Итоговая аттестация	4	216
Каникулы	26	
Итого	255	12366

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 (специализации)

7.4.1 Типовой учебный план по специальности разрабатывается в соответствии со структурой, приведенной в таблице 3 образовательного стандарта

Таблица 3

№ пп	Наименование видов деятельности студента, циклов дисциплин, учебных дисциплин	Объем работы (в часах)			Зачетные единицы	Коды формируемых компетенций
		Всего	из них			
			аудиторные занятия	самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7
1	<b>Цикл социально-гуманитарных дисциплин</b>	<b>700</b>	<b>340</b>	<b>360</b>	<b>19,0</b>	
	Государственный компонент	412	204	208	11,0	
1.1	Интегрированный модуль «История»	72	34	38	2,0	АК-1-6; СЛК-1-4,6;
1.2	Интегрированный модуль «Экономика»	116	60	56	3,0	АК-1-6; СЛК-1-6;
1.3	Интегрированный модуль «Философия»	152	76	76	4,0	АК-1,2,4,9; СЛК-1-3,5,6;
1.4	Интегрированный модуль «Политология»	72	34	38	2,0	АК-1,2,4; СЛК-1-3, 5, 6;
	Компонент учреждения высшего образования	288	136	152	8,0	АК-1-6; СЛК-1-5,6;
2	<b>Цикл естественнонаучных дисциплин</b>	<b>1666</b>	<b>972</b>	<b>694</b>	<b>43,5</b>	
	Государственный компонент	972	578	394	26,0	
2.1	Математика	600	340	260	16,0	АК-1, 2,5; СЛК-6; ПК-10, 12, 28
2.2	Физика	372	238	134	10,0	АК-6; СЛК-6; ПК-25, 28

	Компонент учреждения высшего образования <sup>1</sup>	694	394	300	17,5	АК-7; ПК-2, 3, 15, 22, 23
<b>3</b>	<b>Цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин</b>	<b>4272</b>	<b>2686</b>	<b>1486</b>	<b>105</b>	
	Государственный компонент	2604	1660	944	69,5	
3.1	Иностранный язык	224	136	88	6,5	АК-8, 9; СЛК-1-3; ПК-4, 26
3.2	Белорусский язык (профессиональная лексика)	68	34	34	2,0	АК-8, 9; СЛК-1-3; ПК-26
3.3	Строительная механика	344	218	126	10,0	АК-1; ПК-10, 12
3.4	Инженерная геология	70	34	36	2,0	АК-7; ПК-10-13, 28
3.5	Охрана труда	80	54	26	2,0	СЛК-6; ПК-3, 8, 25
3.6	Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика	286	154	132	6,0	ПК-5, 10-12, 24-26
3.7	Организация и управление в строительстве	158	112	46	5,0	ПК- 1-3, 5-8, 11, 16, 18, 19
3.8	Архитектура	236	150	86	6,0	ПК -1-3, 5-8, 11, 13-16, 18-21
3.9	Технология строительного производства	214	132	82	6,0	ПК- 1-3, 5-8, 11, 13-16, 19, 20
3.10	Механика грунтов, основания и фундаменты	266	164	102	7,0	ПК- 6, 7, 10-12, 15
3.11	Металлические конструкции	274	196	78	7,0	ПК-10-15;18,19,26
3.12	Железобетонные и каменные конструкции	274	196	78	7,0	ПК-10-15; 20, 21, 24, 26
3.13	Конструкции из дерева и пластмасс	110	80	30	3,0	ПК-10-15, 18-21; 27, 28
	Компонент учреждения высшего образования <sup>2</sup>	1668	1026	542	35,5	ПК-10-16, 18-22, 24-28
<b>4</b>	<b>Цикл дисциплин специализации</b>	<b>830</b>	<b>462</b>	<b>368</b>	<b>17,5</b>	ПК-10-17, 18-23, 24-28
<b>5</b>	<b>Выполнение курсовых проектов (работ)</b>	<b>680</b>		<b>680</b>	<b>17</b>	ПК-17, 24-27
<b>6</b>	<b>Факультативные дисциплины<sup>3</sup></b>	<b>60</b>	<b>60</b>			АК-4,6; СЛК-1-3
<b>7</b>	<b>Экзаменационные сессии</b>	<b>1782</b>		<b>1782</b>	<b>40</b>	АК-1-4; СЛК-2,5; ПК-1-9
<b>8</b>	<b>ВСЕГО</b>	<b>9990</b>	<b>4520</b>	<b>5470</b>	<b>242</b>	
<b>9</b>	<b>Практика</b>	<b>1296</b>		<b>1296</b>	<b>34</b>	
9.1	Объектная (1 неделя)	54		54	1,5	АК-4; СЛК-1-3; ПК-10-12, 15
9.2	Геодезическая (3 недели)	162		162	4,5	АК-4; СЛК-1-3, 6 ПК-2, 3
9.3	Геологическая (1 неделя)	54		54	1,5	АК-4,9; СЛК-1-3; ПК-6, 7, 10-12, 15
9.4	Строительная	162		162	4,5	ПК-18-20, 23

<sup>1</sup> Включая обязательную для изучения учебную дисциплину «Основы экологии» в объеме 34 аудиторных часов.

<sup>2</sup> Включая обязательные для изучения учебные дисциплины «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность», «Основы энергосбережения», «Основы управления интеллектуальной собственностью» в объеме 34 аудиторных часов по каждой учебной дисциплине; обязательные для изучения учебные дисциплины «Экономика производства», «Управление проектом в строительстве».

<sup>3</sup> Учебная дисциплина «Коррупция и ее общественная опасность» входит в блок факультативных дисциплин.

	(3 недели)					
9.5	Технологическая (6 недель)	324		324	8	ПК-10-15, 28
9.6	Организационная (6 недель)	324		324	8	ПК-1-5, 25, 26
9.7	Преддипломная (4 недели)	216		216	6	ПК-3, 5, 17, 24-28
<b>10</b>	<b>Дипломное проектирование</b>	<b>648</b>		<b>648</b>	<b>18</b>	АК-7; ПК-5, 17, 24-28
<b>11</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>216</b>		<b>216</b>	<b>6</b>	АК-1-4; СЛК-2,5,6; ПК-1-9
<b>12</b>	<b>Дополнительные виды обучения</b>	<b>/ 536</b>	<b>/ 536</b>			
	Физическая культура	/ 536	/ 536			СЛК-4, 6

Типовой учебный план по специализации 1-70 02 01 03 «Промышленное и гражданское строительство» (Техническая эксплуатация зданий и сооружений)» разрабатывается в соответствии со структурой, приведенной в таблице 4 образовательного стандарта

Таблица 4

№ пп	Наименование видов деятельности студента, циклов дисциплин, учебных дисциплин	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	412	204	208	11	
1.1	Интегрированный модуль «История»	72	34	38	2	АК-1-6; СЛК-1-4,6; ПК-1
1.2	Интегрированный модуль «Философия»	152	76	76	4	АК-1,2,4,9; СЛК-1-3,5,6; ПК-14
1.3	Интегрированный модуль «Политология»	72	34	38	2	АК-1,2,4; СЛК-1-3, 5, 6; ПК-24, 25
1.4	Интегрированный модуль «Экономика»	116	60	56	3	АК-1-6; СЛК-1-6; ПК-26, 27
	Компонент учреждения высшего образования	288	136	152	8	АК-1-6,8,9; СЛК-1-5,6; ПК-15, 26
<b>2</b>	<b>Цикл естественнонаучных дисциплин</b>	<b>1542</b>	<b>958</b>	<b>584</b>	<b>38</b>	
	Государственный компонент	<b>972</b>	<b>578</b>	<b>394</b>	<b>26</b>	
2.1	Математика	600	340	260	16	АК-1, 2,5; СЛК-6; ПК-10, 12, 28
2.2	Физика	372	238	134	10	АК-6; СЛК-6; ПК-25, 28
	Компонент учреждения высшего образования <sup>4</sup>	570	380	190	12	АК-1-4; ПК-2, 3, 15, 22, 23
<b>3</b>	<b>Цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин</b>	<b>4264</b>	<b>2732</b>	<b>1532</b>	<b>107</b>	

<sup>4</sup> При составлении учебных планов учреждений высшего образования учебная дисциплина «Основы экологии» планируется в качестве дисциплины компонента учреждения высшего образования цикла естественнонаучных дисциплин.

	Государственный компонент	2604	1660	944	69,5	
3.1	Иностранный язык	224	136	88	6,5	АК-8, 9; СЛК-1-3; ПК-4, 26
3.2	Белорусский язык (профессиональная лексика)	68	34	34	2,0	АК-8, 9; СЛК-1-3; ПК-26
3.3	Строительная механика	344	218	126	10,0	АК-1; ПК-10, 12
3.4	Охрана труда	80	54	26	2,0	СЛК-6; ПК-3, 8, 25
3.5	Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика	286	154	132	6,0	ПК-5, 10-12, 24-26
3.6	Организация и управление в строительстве	158	112	46	5,0	ПК- 1-3, 5-8, 11, 16, 18, 19
3.7	Инженерная геология	70	34	36	2,0	АК-7; ПК-10-13, 28
3.8	Архитектура	236	150	86	6,0	ПК -1-3, 5-8, 11, 13-16, 18-21
3.9	Технология строительного производства	214	132	82	6,0	ПК- 1-3, 5-8, 11, 13-16, 19, 20
3.10	Механика грунтов, основания и фундаменты	266	164	102	7,0	ПК- 6, 7, 10-12, 15
3.11	Металлические конструкции	274	196	78	7,0	ПК-10-15; 18, 19, 26
3.12	Железобетонные и каменные конструкции	274	196	78	7,0	ПК-10-15; 20, 21, 24, 26
3.13	Конструкции из дерева и пластмасс	110	80	30	3,0	ПК-10-15, 18-21; 27, 28
	Компонент учреждения высшего образования <sup>5</sup>	1660	1072	588	37,5	ПК-10-28
	Общевойсковые дисциплины	338	210	118		
<b>4</b>	<b>Цикл дисциплин специализации</b>	<b>1056</b>	<b>726</b>	<b>330</b>	<b>25</b>	АК-1-9; СЛК-1, 2; ПК-10-28
<b>5</b>	<b>Выполнение курсовых проектов (работ)</b>	<b>680</b>		<b>680</b>	<b>17</b>	ПК-17, 24-27
<b>6</b>	<b>Факультативные дисциплины<sup>6</sup></b>	<b>60</b>	<b>60</b>			АК-4,9; СЛК-1-3; ПК-8
<b>7</b>	<b>Экзаменационные сессии</b>	<b>1512</b>		<b>1512</b>	<b>32</b>	АК-1-4; СЛК-2,5; ПК-1-9
<b>8</b>	<b>ВСЕГО</b>	<b>10152</b>	<b>4996</b>	<b>5210</b>	<b>238</b>	
<b>9</b>	<b>Практика</b>	<b>1350</b>		<b>1350</b>	<b>38</b>	
9.1	Объектная (1 неделя)	54		54	1,5	АК-4; СЛК-1-3; ПК-10-12, 15
9.2	Геодезическая (3 недели)	162		162	4	АК-4; СЛК-1-3, 6 ПК-2, 3
9.3	Геологическая (1 неделя)	54		54	1,5	АК-4,9; СЛК-1-3; ПК-6, 7, 10-12, 15
9.4	Строительная (3 недели)	162		162	5	ПК-18-20, 23
9.5	Военно-профессиональная (4	216		216	6	АК-1-5;

<sup>5</sup> При составлении учебных планов учреждений высшего образования учебные дисциплины: «Основы управления интеллектуальной собственностью» «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность» планируются в качестве дисциплин компонента учреждения высшего образования цикла общепрофессиональных и специальных дисциплин. Общеевойсковые дисциплины: «Общевойсковая подготовка», «Огневая подготовка» планируются вне сетки расписания занятий. Включая обязательные для изучения учебные дисциплины «Экономика производства», «Управление проектом в строительстве».

<sup>6</sup> Учебная дисциплина «Коррупция и ее общественная опасность» входит в цикл факультативных дисциплин.

	недели)					СЛК-1-6
9.6	Технологическая (4 недели)	162		162	5	ПК-10-15, 28
9.7	Организационная (6 недель)	324		324	9	ПК-1-5, 25, 26
9.8	Преддипломная (4 недели)	216		216	6	ПК-3, 5, 17, 24-28
<b>10</b>	<b>Дипломное проектирование</b>	<b>648</b>		<b>648</b>	<b>18</b>	АК-7; ПК-5, 17, 24-28
<b>11</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>216</b>		<b>216</b>	<b>6</b>	АК-1-4; СЛК-2,5,6; ПК-1-9
<b>12</b>	<b>Дополнительные виды обучения</b>	<b>/ 640</b>	<b>/ 640</b>			
	Физическая культура	/ 640	/ 640			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 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 вероятностей 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.

#### 7.5.4 Цикл общепрофессиональных дисциплин

##### **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.

##### **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 изучения учебной дисциплины студент должен:

##### **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.

**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:**

- выполнить кинематический анализ расчетной схемы;
- выбрать метод расчета;
- определить усилия, вычислить перемещения от действующих на сооружение нагрузок;
- дать оценку прочности, жесткости и устойчивости сооружения;

**владеть:**

- методикой оценки прочности, жесткости и устойчивости сооружения;
- методикой выбора допущений для решения простейших задач теории упругости;
- приемами решения узловых соединений сборных зданий.

**Инженерная геология**

Основы общей геологии и инженерного грунтоведения. Гидрогеология. Грунтовые и артезианские воды. Динамика подземных вод. Закон Дарси. Приток подземных вод к каналу, одиночным и взаимодействующим скважинам. Движение подземных вод в многослойных толщах. Инженерно-геологические изыскания. Опытнo-фильтрационные работы. Лабораторные исследования грунтов. Гидрогеологические условия Беларуси и охрана геологической среды.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- основы геологии и гидрогеологии;
- основные геодинамические процессы и методы борьбы с ними;
- водно-физические свойства грунтов и методы их определения;
- назначение и состав инженерно-геологических изысканий;

**уметь:**

- строить геологическую колонку, инженерно-геологический разрез, карту гидроизогипс;
- рассчитывать скорость фильтрации подземных вод и напорный градиент потока по карте гидроизогипс; приток подземных вод к каналу и скважине;
- определять основные породообразующие минералы и горные породы;

**владеть:**

- методикой анализа геологической документации, получаемой при инженерно-геологических изысканиях, и применять ее для проектных целей при создании проектов гражданского и промышленного строительства;
- методикой составления описания геологического строения и гидрогеологических условий площадки территории строительства;
- методикой расчета притока подземных вод к горным выработкам.

### **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.

### **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, детализовка, 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;
- способы задания поверхностей 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;
- виды, разрезы, сечения, аксонометрии, развертки;
- основы AutoCAD;

**уметь:**

- выполнять на чертеже основные изображения геометрических фигур, планы, фасады, разрезы зданий;
- читать строительные чертежи;

**владеть:**

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

### **Организация и управление в строительстве**

Строительный комплекс и его организационная структура. Нормативно-правовое обеспечение деятельности строительных организаций. Проектирование и изыскания. Материально-техническая база строительства. Организация эксплуатации транспорта в строительстве. Организация эксплуатации строительных машин. Виды и задачи инженерной подготовки строительного производства. Организационно-технологическое моделирование строительного производства. Календарное планирование в строительстве. Контроль качества проектной и строительной продукции. Основные категории теории управления. Оперативное управление как совокупность методов оперативного планирования и диспетчерского руководства. Управление трудовыми коллективами строительных организаций. Управление производственной деятельностью строительной организации. Производственная (строительная) программа, её содержание и формирование в рыночных условиях. Информационное обеспечение управления. Программное обеспечение в управлении строительством.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- законодательные акты в области организации строительства;
- структуру строительной отрасли;
- характер взаимоотношений между строительными организациями и предприятиями, обеспечивающими строительную отрасль необходимыми материально-техническими ресурсами.
- существующие методы управления, технологию принятия управленческих решений, сущность и отличия существующих школ управления;

**уметь:**

- выбирать адекватный объемно-планировочным и конструктивным решениям способ графического моделирования строительного производства;
- разрабатывать варианты организационно-технологических схем возведения объекта с оценкой эффективности каждого варианта;
- подготавливать необходимые документы для участия подрядной организации в тендерах;

**владеть:**

- методикой разработки детальных календарных планов строительства и графиков обеспечения строек материально-техническими ресурсами;

– проектированием строительного генерального плана и выполнением соответствующих расчетов по объектам строительства;

– методикой разработки оперативных планов, составлением актов приемки выполненных объемов работ, списыванием материальных ресурсов и подготовкой документов к сдаче объекта в эксплуатацию.

### **Архитектура**

Основы архитектурно-конструктивного проектирования. Общие сведения о зданиях. Конструктивные элементы зданий. Модульная координация размеров в строительстве. Проект и его состав. Объемно-планировочные, архитектурно-композиционные и конструктивные решения зданий. Жилые здания и их конструкции. Объемно-планировочные и конструктивные решения жилых зданий. Общественные здания и особенности их архитектурных и конструктивных решений. Объемно-планировочные и архитектурно-художественные решения общественных зданий. Основы планировки и благоустройства населенных мест. Структура населенных мест. Инженерная подготовка и благоустройство. Промышленные здания. Объемно-планировочные решения промышленных зданий. Генеральные планы промышленных зданий. Конструктивные схемы и конструкции промышленных зданий. Специальные вопросы архитектурно-конструктивного проектирования зданий. Проектирование зданий для строительства в особых условиях. Реконструкция зданий. Автоматизация проектирования.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- основы архитектурно-конструктивного проектирования;
- основные конструктивные схемы и системы зданий и сооружений;
- конструкции жилых, общественных и промышленных зданий;
- типологию современных зданий и сооружений надземного и подземного строительства;
- объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений различного назначения;

#### **уметь:**

- пользоваться приемами и примерами объемно-планировочных и конструктивных решений гражданских и промышленных зданий;
- проектировать по заданным объемно-планировочным схемам гражданские и промышленные здания и сооружения на стадии технического проекта с учетом функционального назначения и соответствующего исполнения конструктивных элементов;

#### **владеть:**

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

### **Технология строительного производства**

Технологическое проектирование строительных процессов. Транспортирование и организация складов строительных конструкций и материалов. Технология разработки, перемещения и укладки грунта. Методы устройства свайных оснований и возведения подземных сооружений. Технология возведения монолитных сооружений и монтажа сборных конструкций. Возведение зданий и сооружений из каменных материалов. Технология изоляционных, кровельных и отделочных работ. Контроль качества строительно-монтажных работ и охрана труда при их производстве.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- способы и методы выполнения строительных процессов при возведении зданий и сооружений;
- технологию производства земляных, бетонных, каменных, монтажных, кровельных, отделочных и других видов строительных работ;

- условия эффективного использования машин, механизмов и технических средств при производстве строительных работ;
- технологию возведения зданий и сооружений различных конструктивных схем с использованием эффективных материалов и конструкций;

**уметь:**

- принимать на вариантной основе рациональные и эффективные технологические решения при выполнении строительно-монтажных работ различных видов;
- обеспечивать качество выполнения общестроительных работ и безопасные условия их выполнения;

**владеть:**

- разработкой проектов производства работ на объект или его часть, технологические карты трудовых процессов на различные виды строительных работ;
- методами расчета продолжительности технологических операций и процессов, расчета производительности технологического оборудования и производственных линий;
- методами выбора оптимальных технологических решений, компоновок производственных цехов и генпланов предприятий.

### **Механика грунтов, основания и фундаменты**

Происхождение грунтов и их классификация. Закономерности механики грунтов. Факторы, определяющие напряжения в грунтовой толще. Предельное напряжение, состояние и устойчивость грунтовых оснований. Фундаменты мелкого заложения, свайные, траншейные, из опускных колодцев и тонкостенных железобетонных оболочек. Армированные грунты и анкерные фундаменты. Искусственные основания. Фундаменты на структурно неустойчивых грунтах. Фундаменты при динамических нагрузках. Усиление фундаментов и оснований. Возведение фундаментов вблизи существующих зданий.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- табулированные и схематизированные способы определения напряжений в грунтах;
- понятия о фазах напряженного состояния в грунтах, а также методику расчетной и предельной нагрузки на грунт;
- методику оценки устойчивости откосов и естественных склонов, а также горизонтального давления грунтов на ограждения;

**уметь:**

- рассчитывать значения и строить эпюры напряжений в грунтовых толщах;
- производить расчеты вероятных осадок фундаментов и кренов сооружений;
- определять размеры подошвы фундамента в плане;

**владеть:**

- выполнением оценки устойчивости оснований и фундаментов аналитическими расчетами;
- разработкой проекта производства работ по возведению фундаментов;
- методикой определения физических, деформационных, фильтрационных и прочностных характеристик грунтов и области их применения.

### **Металлические конструкции**

Материалы металлических конструкций. Работа сталей и алюминиевых сплавов при растяжении, сжатии; диаграммы и стадии работы материалов. Основы расчета металлических конструкций. Расчет по предельным состояниям. Нормативные и расчетные сопротивления. Центально-нагруженные конструктивные элементы. Изгибаемые элементы, пластическая работа материала. Устойчивость металлических стержней. Внецентренно-нагруженные конструктивные элементы. Соединения металлических конструкций. Балки и балочные конструкции. Прокатные и составные балки. Центально-сжатые колонны. Сплошные и сквозные колонны. Базы колонн. Фермы. Каркасы производственных зданий, расчет каркаса. Элементы покрытия. Подкрановые

конструкции покрытий больших пролетов. Купольные и висячие покрытия. Конструкции многоэтажных зданий. Конструкции высотных зданий.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- особенности поведения металла в конструкциях;
- фундаментальные положения теории расчета элементов строительных металлических конструкций;
- принципы проектирования и конструирования отдельных элементов и зданий (сооружений) в целом;
- основы технико-экономического анализа эффективности применения металлических конструкций;

**уметь:**

- конструировать и рассчитывать сварные и болтовые соединения;
- выполнять расчет и конструирование элементов металлических конструкций с использованием действующих нормативных документов и средств автоматизации проектирования;
- выполнять компоновку и проектирование каркасов производственных зданий;

**владеть:**

- конструированием и расчетом высотных сооружений башенного и мачтового типа;
- методикой расчета большепролетных зданий и сооружений: балочных, рамных и арочных, висячих систем;
- методологией анализа новейших достижений строительной науки и практики.

### **Железобетонные и каменные конструкции**

Физико-механические характеристики бетона и арматуры. Классы бетона и арматуры. Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры. Сущность предварительного напряжения. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетонного элемента при действии изгибающих моментов и продольных сил. Стадии напряженно-деформированного состояния элемента под нагрузкой. Методы расчета железобетонных конструкций. Расчет по прочности сечений, нормальных к продольной оси железобетонных конструкций. Расчет железобетонных конструкций по прочности на действие поперечных сил. Расчет железобетонных конструкций при местном действии нагрузки. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий. Расчет трещиностойкости железобетонных конструкций. Расчет железобетонных конструкций по деформациям. Расчет тонкостенных железобетонных пространственных покрытий и специальных сооружений.

Каменные конструкции жилых, гражданских и промышленных зданий. Физико-механические свойства каменной кладки. Прочностные и деформативные характеристики каменной кладки. Расчет элементов каменных конструкций по прочности и трещиностойкости. Конструирование и расчет армокаменных конструкций. Особенности конструирования и расчета каменных конструкций, возводимых в зимнее время. Усиление каменных конструкций.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- физико-механические свойства материалов для железобетонных и каменных конструкций;
- требования норм по проектированию конструкций зданий и сооружений;
- конструкции и конструктивные системы зданий и сооружений;

**уметь:**

- ставить и решать задачи, связанные с проектированием зданий и сооружений, выбором их оптимального конструктивного решения;
- на основании принятой конструктивной схемы осуществлять расчеты с подбором сечений, назначать армирование элементов;

**владеть:**

- приемами контроля трещиностойкости и несущей способности конструкций;
- методологией анализа новейших достижений строительной науки и практики;
- конструировать элементы зданий и разрабатывать их рабочие чертежи.

### **Конструкции из дерева и пластмасс**

Физико-механические свойства древесины. Способы защиты древесины от возгорания и биоповреждений. Физико-механические свойства конструкционных пластмасс. Принципы расчета деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям. Расчет элементов конструкций цельного сечения на прочность и устойчивость. Сопряжения элементов конструкций на лобовых вырубках, шпонках, нагелях, растянутых связках. Клеевые соединения. Расчет элементов конструкций составного сечения на податливых связях. Расчет и конструирование балок, панелей, колонн, арок, рам, ферм. Обеспечение пространственной неизменяемости плоских конструкций. Пространственные конструкции покрытий из дерева и пластмасс. Технология изготовления деревянных конструкций. Основы эксплуатации конструкций из дерева и пластмасс.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- физико-механические свойства древесины;
- виды пластмасс, применяемых в строительстве;
- способы защиты древесины от возгорания и биоповреждений;
- принципы расчета и конструирования деревянных и пластмассовых конструкций;
- основные виды конструкций из дерева и пластмасс, в том числе пневмоконструкций;
- основы технологии изготовления деревянных конструкций;
- основы эксплуатации, обследования и усиления деревянных конструкций;

#### **уметь:**

- выбирать рациональный вид деревянных конструкций;
- грамотно выполнять расчет и конструирование деревянных конструкций;
- правильно выбирать при проектировании вид пластмассы;
- обосновывать технологию изготовления и монтажа деревянных конструкций;

#### **владеть:**

- методиками расчета деревянных конструкций зданий и сооружений;
- методикой обследования деревянных конструкций;
- методикой разработки проекта усиления деревянных конструкций или их защиты от возгорания и биоповреждений.

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 строительства. Практики направлены на овладение производственными навыками, передовыми технологиями и методами труда.

При прохождении практики формируются или развиваются компетенции, приведенные в таблицах 3, 4 настоящего образовательного стандарта.

### **7.6.1 Практика объектная**

Ознакомление с гражданскими жилыми и производственными зданиями, выполненными из различных строительных материалов (дерево, кирпич, бетон, железобетон, сталь). Ознакомление с конструктивными схемами зданий, типами и видами каркасов, основными несущими элементами зданий, циклами возведения зданий, транспортным оборудованием производственных зданий, режимами

работы мостовых и подвесных кранов. Ознакомление с технологией изготовления стальных, железобетонных и деревянных конструкций в заводских условиях и на строительных площадках.

#### **7.6.2 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.

#### **7.6.3 Практика геологическая**

Ознакомление с инженерно-геологическими условиями и способами ведения работ при возведении подземных сооружений и выполнении геотехнических реконструкций. Изучение минералов и горных пород характерных для Республики Беларусь. Изучение буровых машин и оборудования на геотехническом полигоне. Ручное бурение и зондирование с камерной обработкой результатов и лабораторными исследованиями отобранных проб. Построение инженерно-геологического разреза с оценкой возможности использования основания в качестве несущего слоя для фундаментов зданий и сооружений.

#### **7.6.4 Практика строительная**

Приобретение практических навыков выполнения отдельных технологических операций строительных работ. Изучение основных положений по инженерной подготовке строительной площадки. Изучение технологии и организации производственных процессов при выполнении основных видов строительного-монтажных работ.

#### **7.6.5 Практика военно-профессиональная<sup>7</sup>**

Военно-профессиональная практика предназначена для подготовки младших командиров, обладающих высокими моральными и нравственными качествами, знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения обязанностей на первичных командирских должностях в Вооруженных Силах Республики Беларусь.

#### **7.6.6 Практика технологическая**

Изучение основных организационно-технологических решений строительного производства при возведении объекта. Практическое изучение современных технологий и форм организации труда. Участие в разработке организационно-технологических решений строительного производства. Изучение функциональных обязанностей мастера и производителя работ, требований правил и норм охраны труда, техники безопасности и противопожарной техники.

#### **7.6.7 Практика организационная**

Изучение структуры и функций подразделений строительной организации. Изучение опыта организаторской работы в трудовом коллективе. Изучение взаимоотношений с заказчиком, субподрядными организациями, поставщиками строительных материалов и т.д. Анализ работы с проектно-сметной документацией, проектом производства работ и другой организационно-технологической документацией. Изучение документооборота по задачам оперативного плана учета и отчетности, в том числе расчет объемов и стоимости работ, их активирование и сдача, ведение журнала учета работ, оформление актов на скрытые работы, оформление материального отчета. Анализ фактических технико-экономических показателей строительства с изучением форм оплаты труда рабочих и инженерно-технических работников.

#### **7.6.8 Практика преддипломная**

<sup>7</sup> Для специализации 1-70 02 01 03 «Техническая эксплуатация зданий и сооружений».

Изучение в производственных условиях технологического, организационно-управленческого, документального, экономико-материального и технического обеспечения процессов производства строительно-монтажных работ, составляющих предмет дипломного проектирования. Изучение типовых проектных решений, передового опыта производства и научно-технических разработок по направлению дипломного проектирования, формулировка предложений по совершенствованию технологических и конструктивных решений при разработке дипломного проекта. Сбор исходных данных (на основе аналогов) для разработки дипломного проекта. Формирование материалов для выполнения дипломного проекта.

Изучение требований к разработке проектных решений применительно к теме дипломного проекта, ознакомление с конкретными проектами аналогичных объектов строительства.

## **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 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» (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. Письменные формы.
3. Устно-письменные формы.
4. Техническая форма.

К устной форме диагностики компетенций относятся:

1. Собеседования.
2. Коллоквиумы
3. Устные доклады на семинарах.
4. Устные доклады на научно-технических конференциях.
5. Зачеты.
6. Экзамены по дисциплине.
7. Экзамены по модулю.
8. Итоговый государственный экзамен.
9. Деловые игры.
10. Тесты действия.
11. Другие.

К письменной форме диагностики компетенций относятся:

1. Тесты.
2. Контрольные опросы.
3. Контрольные работы.
4. Письменные отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям.
5. Отчеты по лабораторным работам.
6. Рефераты.
7. Индивидуальные задания.
8. Курсовые работы.
9. Отчеты по научно-исследовательской работе студентов.
10. Публикации статей, докладов.
11. Заявки на изобретения и полезные модели.
12. Письменные зачеты.
13. Письменные экзамены по учебной дисциплине.
14. Письменные экзамены по модулю.
15. Письменный итоговый государственный экзамен.
16. Оценка на основе результатов деловой игры.
17. 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 с их устной защитой.
5. Зачеты.
6. Экзамены.
7. Защита дипломного проекта.
8. Оценка по модульно-рейтинговой системе.
9. Оценка на основе результатов деловой игры.
10. 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 9.1.3 Итоговая аттестация студентов при освоении образовательных программ по специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» проводится в форме государственного экзамена по специальности, специализации и защиты дипломного проекта.

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**

Требования к структуре, содержанию, объему и порядку защиты дипломного проекта 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. 02.06.09; переиздание – ноябрь 2012 – Минск: РИВШ, 2012. – 428 с.

[4] Высшее образование Республики Беларусь: нормативно-правовое регулирование. 3-е изд. – Минск: М-во образования Респ. Беларусь: РИВШ, 2011. – 188 с.