

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**ПЕРЕПОДГОТОВКА РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И
СПЕЦИАЛИСТОВ, ИМЕЮЩИХ ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

Специальность: 1-70 02 71 Промышленное и гражданское
строительство
Квалификация: Инженер-строитель

**ПЕРАПАДРЫХТОЎКА КІРУЮЧЫХ РАБОТНІКАЎ І
СПЕЦЫЯЛІСТАЎ, ЯКІЯ МАЮЦЬ ВЫШЭЙШУЮ АДУКАЦЫЮ**

Спецыяльнасць: 1-70 02 71 Прамысловае і грамадзянскае
будаўніцтва
Кваліфікацыя: Інжынер-будаўнік

**RETRAINING OF EXECUTIVES AND SPECIALISTS
HAVING HIGHER EDUCATION**

Speciality: 1-70 02 71 Industrial and civil construction
Qualification: Civil engineer

Издание официальное

Министерство образования Республики Беларусь

Минск

Ключевые слова: инженер-строитель, объект строительства, проектная документация, промышленное и гражданское строительство, реконструкция, ремонт и реставрация объектов строительства

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН Белорусским национальным техническим университетом (Неверович И.И., канд. техн. наук, доц., Стаценко А.С., канд. техн. наук, доц.)

2. ВНЕСЕН отделом повышения квалификации и переподготовки кадров Министерства образования Республики Беларусь по представлению ГУО «Республиканский институт высшей школы»

3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 26.08.2016 г. № 84

4. ВЗАМЕН утвержденного постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 24.08.2012 г. № 103

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Переподготовка руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование
Специальность: 1-70 02 71 Промышленное и гражданское строительство
Квалификация: Инженер-строитель

Перападрыхтоўка кіруючых работнікаў і спецыялістаў, якія маюць вышэйшую адукацыю
Спецыяльнасць: 1-70 02 71 Прамысловае і грамадзянскае будаўніцтва
Кваліфікацыя: Інжынер-будаўнік

Retraining of executives and specialists having higher education
Speciality: 1-70 02 71 Industrial and civil construction
Qualification: Civil engineer

Дата введения 2016-08-31

1 Область применения

Настоящий образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов (далее – стандарт) распространяется на специальность 1-70 02 71 «Промышленное и гражданское строительство» как вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, а также на квалификацию «Инженер-строитель» как подготовленность работника к данному виду профессиональной деятельности.

Объект стандартизации (специальность с квалификацией) входит в группу специальностей 70 02 «Здания и сооружения», направление образования 70 «Строительство» согласно Общегосударственному классификатору Республики Беларусь «Специальности и квалификации».

Издание официальное

ОСРБ 1-70 02 71-2016

Настоящий стандарт устанавливает требования, необходимые для обеспечения качества образования, и определяет содержание образовательной программы переподготовки руководящих работников и специалистов по вышеупомянутой специальности с целью соответствия образования установленным требованиям.

Настоящий стандарт может быть также использован нанимателями при решении вопросов трудоустройства специалистов, предъявляющих дипломы о переподготовке.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована ссылка на следующий технический нормативный правовой акт (далее – ТНПА):

– ОКРБ 011-2009 Специальности и квалификации.

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ТНПА по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный ТНПА заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) ТНПА.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины, установленные в Кодексе Республики Беларусь об образовании, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 заказчик в строительной деятельности: Юридическое или физическое лицо, в том числе индивидуальный предприниматель, определяемое в соответствии с законодательством, финансирующее возведение, реконструкцию, реставрацию, ремонт, благоустройство объекта, его снос, осуществляющее строительную деятельность с привлечением подрядчика в строительной деятельности, с привлечением либо без привлечения инженера на основании заключенного договора.

3.2 инженер-строитель: Квалификация специалиста с высшим техническим образованием, деятельность которого направлена на разработку и возведение, реконструкцию и ремонт, реставрацию и благоустройство объекта строительства, а также его консервацию и снос.

3.3 объект строительства: Одно или несколько капитальных строений (зданий, сооружений), их части (включая изолированные помещения), инженерные и транспортные

коммуникации, их части, иные объекты недвижимого имущества, строительство которых может включать очереди строительства, пусковые комплексы.

3.4 подрядчик в строительной деятельности:

Юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, имеющие право на осуществление архитектурной, градостроительной и строительной деятельности и заключившие договор строительного подряда с заказчиком, застройщиком, инженером (инженерной организацией) в целях осуществления этой деятельности.

3.5 промышленное и гражданское строительство:

Наименование специальности, предметной областью которой является совокупность средств, способов и методов деятельности по возведению, реконструкции, ремонту, реставрации, благоустройству объектов строительства промышленного и гражданского назначения, их консервации и сносу.

3.6 разработчик проектной документации:

Юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, привлекаемые заказчиком, застройщиком, подрядчиком для разработки проектной документации (проектирование), осуществления авторского надзора за строительством, выполнения иных работ при осуществлении архитектурной, градостроительной деятельности в порядке и на условиях, предусмотренных договором.

4 Требования к образовательному процессу

4.1 Требования к уровню основного образования лиц, поступающих для освоения содержания образовательной программы

Лица, поступающие для освоения содержания образовательной программы переподготовки, должны иметь высшее образование по направлениям образования, группам специальностей и по специальностям, направлениям специальностей:

- 1-08 01 01-01 «Профессиональное обучение (машиностроение)»;
- 1-08 01 01-02 «Профессиональное обучение (радиоэлектроника)»;
- 1-08 01 01-03 «Профессиональное обучение (энергетика)»;
- 1-08 01 01-04 «Профессиональное обучение (деревообработка)»;
- 1-08 01 01-05 «Профессиональное обучение (строительство)»;

ОСРБ 1-70 02 71-2016

- 1-08 01 01-06 «Профессиональное обучение (агроинженерия)»;
- 1-08 01 01-09 «Профессиональное обучение (автомобильный транспорт)»;
- 1-27 01 01-01 «Экономика и организация производства (машиностроение)»;
- 1-27 01 01-02 «Экономика и организация производства (автомобильный транспорт)»;
- 1-27 01 01-03 «Экономика и организация производства (автодорожное хозяйство)»;
- 1-27 01 01-17 «Экономика и организация производства (строительство)»;
- 1-27 01 01-18 «Экономика и организация производства (промышленность строительных материалов)»;
- 1-31 04 01-02 «Физика (производственная деятельность)»;
- 1-31 05 01-01 «Химия (научно-производственная деятельность)»;
- 1-36 01 01 «Технология машиностроения»;
- 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства»;
- 1-36 01 04 «Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов»;
- 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением»;
- 1-36 01 06 «Оборудование и технология сварочного производства»;
- 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин»;
- 1-36 01 08 «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов»;
- 36 02 «Металлургия»;
- 36 03 «Энергетика»;
- 36 04 «Радиоэлектроника»;
- 36 05 «Лесной комплекс»;
- 36 06 «Полиграфия»;
- 36 07 «Химическое производство»;
- 36 08 «Легкая промышленность и бытовое обслуживание»;
- 36 09 «Производство продуктов питания»;
- 36 10 «Геологоразведка и горнодобывающее производство»;
- 36 11 «Строительство и коммунальное хозяйство»;
- 36 12 «Сельскохозяйственное производство»;
- 36 20 «Общепромышленное оборудование»;
- 37 01 «Автомобили, тракторы, электрифицированный наземный городской транспорт»;
- 37 02 «Железнодорожный транспорт»;

37 03 «Водный транспорт»;
37 04 «Воздушный транспорт»;
38 01 «Общее назначение»;
39 02 «Конструкции радиоэлектронных средств»;
42 «Металлургия»;
43 «Энергетика»;
44 01 «Транспортная деятельность»;
46 «Лесная промышленность»;
48 01 «Производство химическое»;
51 «Горнодобывающая промышленность»;
54 01 «Метрология, стандартизация и сертификация. Техническая диагностика»;
1-56 02 01 «Геодезия»;
69 «Архитектура»;
70 «Строительство»;
74 04 «Сельское строительство и обустройство территорий»;
74 05 «Мелиорация и водное хозяйство»;
74 06 «Агроинженерия»;
75 «Лесное хозяйство и садово-парковое строительство»;
94 «Защита от чрезвычайных ситуаций»;
1-95 01 01 «Управление мотострелковыми подразделениями»;
1-95 01 02 «Управление танковыми подразделениями»;
1-95 01 05 «Управление подразделениями ракетных войск и артиллерии»;
1-95 01 13 «Управление подразделениями транспортных войск» (по направлениям).

4.2 Требования к формам и срокам получения дополнительного образования взрослых по специальности переподготовки

Предусматриваются следующие формы получения образования по данной специальности переподготовки: очная (дневная), очная (вечерняя) и заочная.

Устанавливаются следующие сроки получения образования по специальности переподготовки (далее – срок получения образования или продолжительность обучения) в каждой форме получения образования:

10 месяцев в очной (дневной) форме получения образования,

17 месяцев в очной (вечерней) форме получения образования,

24 месяца в заочной форме получения образования.

Примечание – Учреждению образования, реализующему образовательную программу переподготовки руководящих

ОСРБ 1-70 02 71-2016

работников и специалистов по данной специальности, предоставляется возможность увеличить продолжительность обучения в очной (дневной) и очной (вечерней) формах получения образования при необходимости введения каникул.

4.3 Требования к максимальному объему учебной нагрузки слушателей

Максимальный объем учебной нагрузки слушателей не должен превышать:

– 12-и учебных часов в день в очной (дневной) или заочной форме получения образования, если совмещаются в этот день аудиторные занятия и самостоятельная работа слушателей;

– 10-и учебных часов аудиторных занятий в день в очной (дневной) или заочной форме получения образования, без совмещения с самостоятельной работой в этот день;

– 10-и учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (дневной) форме получения образования, без совмещения с аудиторными занятиями в этот день;

– 6-и учебных часов аудиторных занятий в день в очной (вечерней) форме получения образования, без совмещения с самостоятельной работой в этот день;

– 6-и учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (вечерней) или заочной форме получения образования, без совмещения с аудиторными занятиями в этот день.

4.4 Требования к организации образовательного процесса

Начало и окончание образовательного процесса по специальности переподготовки устанавливаются учреждением образования, реализующим соответствующую образовательную программу (далее – учреждение образования), по мере комплектования групп слушателей и определяются Графиком учебного процесса по специальности переподготовки для каждой группы слушателей.

Наполняемость учебных групп слушателей по специальности переподготовки, обучающихся за счет средств республиканского и (или) местных бюджетов, рекомендуется обеспечивать в количестве 25-30 человек. Наполняемость учебных групп слушателей по специальности переподготовки, обучающихся за счет средств юридических лиц, индивиду-

альных предпринимателей, физических лиц или средств граждан, устанавливается учреждением образования.

5 Требования к результатам освоения содержания образовательной программы

5.1 Требования к квалификации

5.1.1 Виды профессиональной деятельности:

- проектирование объектов строительства;
- выполнение и приемка строительно-монтажных (ремонтно-строительных) работ и объектов строительства в целом;
- техническая эксплуатация зданий или сооружений.

5.1.2 Объекты профессиональной деятельности:

- капитальные строения (здания, сооружения);
- части зданий и сооружений (включая изолированные помещения);
- инженерные и транспортные коммуникации, их части.

5.1.3 Функции профессиональной деятельности

- выполнять работы по проектированию объектов строительства;
- выполнять работы по проектированию при ремонте, реконструкции, модернизации, перепланировке и переустройстве зданий, сооружений и их частей;
- организовывать выполнение строительно-монтажных и ремонтно-строительных работ и управлять производственными процессами возведения зданий и сооружений различного назначения;
- организовывать выполнение строительно-монтажных и ремонтно-строительных работ и управлять производственными процессами при ремонте, реконструкции, модернизации перепланировке и переустройстве зданий, сооружений и их частей;
- осуществлять приемку законченных объектов строительства;
- осуществлять комплекс организационно-технических мероприятий по содержанию, техническому обслуживанию и ремонту зданий и их элементов при технической эксплуатации объектов недвижимости.

5.1.4 Задачи, решаемые при выполнении функций профессиональной деятельности

ОСРБ 1-70 02 71-2016

- сбор исходных данных для разработки проектной документации для строительства объектов;
- разработка отдельных разделов проектной документации для строительства объектов;
- разработка проектной документации для реконструкции и капитального ремонта объектов строительства;
- обеспечение соответствия разрабатываемых проектов действующим техническим нормативным правовым актам;
- осуществление авторского надзора разработчика проектной документации за строительством объектов;
- выполнение разбивочных геодезических работ;
- разработка организационно-технической документации на производство строительно-монтажных и ремонтно-строительных работ при возведении зданий и сооружений и, при необходимости, при их эксплуатации;
- организация строительно-монтажных и ремонтно-строительных работ на объекте строительства в соответствии с рабочими чертежами, проектами производства работ, производственными планами и техническими нормативными правовыми актами;
- внедрение современных технологий в производство строительно-монтажных и ремонтно-строительных работ, их совершенствование;
- обеспечение выполнения работ по текущему профилактическому и капитальному ремонту, реконструкции зданий и сооружений в соответствии с проектной документацией и техническими нормативными правовыми актами;
- выполнение технических расчетов, работ по оформлению документации, в том числе учетно-отчетной, при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте объектов строительства;
- проведение метрологического обеспечения строительства и технического контроля выполнения строительно-монтажных и ремонтно-строительных работ;
- осуществление технического надзора за строительством зданий и сооружений, выполнение освидетельствования и приемки строительно-монтажных и ремонтно-строительных работ;
- осуществление комплекса организационно-технических мероприятий по содержанию, техническому обслуживанию и ремонту зданий и сооружений;
- определение технического состояния строительных конструкций и инженерных систем зданий и сооружений и пригодности их к эксплуатации.

5.2 Требования к уровню подготовки

Переподготовка специалиста должна обеспечивать формирование следующих групп компетенций: социально-личностных, академических, профессиональных.

Слушатель, освоивший соответствующую образовательную программу переподготовки, должен обладать следующими **социально-личностными компетенциями**:

- знать истоки становления идеологии белорусской государственности;
- знать правовые основы идеологии белорусского государства;
- знать государственную политику в идеологической сфере;
- уметь ориентироваться в процессах, происходящих в политической, социально-экономической и духовно-культурной сферах белорусского общества;
- уметь пользоваться нормативной правовой информацией и применять ее в профессиональной деятельности;
- знать правовые основы природопользования и охраны окружающей среды.

Слушатель, освоивший соответствующую образовательную программу переподготовки, должен обладать следующими **академическими** компетенциями:

- уметь проводить кинематический анализ расчетной схемы;
- уметь определять усилия и перемещения сечений в конструкциях от действия нагрузок;
- знать методы исследования устойчивости упругих систем и их элементов;
- уметь применять программные расчетно-проектировочные комплексы для расчета сооружений;
- знать тепловой режим помещений и зданий, уметь формировать микроклимат помещений;
- знать источники, системы и схемы теплоснабжения и способы прокладки тепловых сетей;
- знать системы отопления и уметь производить теплотехнический и гидравлический расчеты систем;
- знать требования технических нормативных правовых актов по вентиляции и кондиционированию воздуха помещений;
- знать источники, системы и схемы водоснабжения и водоотведения;

ОСРБ 1-70 02 71-2016

- знать требования технических нормативных правовых актов по газоснабжению и прокладке внутридомовых газопроводов;

- знать принципы электроснабжения строительных площадок, зданий и сооружений;

- знать законодательство в области охраны труда;

- знать опасные и вредные производственные факторы;

- знать действующие требования по аттестации рабочих мест по условиям труда;

- знать принципы нормирования тепловых потерь в отдельных конструктивных элементах зданий;

- знать требования, предъявляемые к тепловой изоляции зданий;

- уметь оценивать теплозащитные свойства современных эффективных теплоизоляционных материалов, применяемых в строительстве;

- знать пути сокращения энергоемкости строительного производства;

- уметь производить угловые и линейные измерения;

- знать методы и способы нивелирования;

- уметь производить подготовку данных для перенесения строительных объектов в натуру;

- иметь практические навыки по геодезическому обеспечению строительства;

- знать методы наблюдений за деформациями зданий и сооружений.

Слушатель, освоивший соответствующую образовательную программу переподготовки, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**:

- уметь оценивать качество и долговечность строительных материалов;

- знать свойства древесины и строительных материалов на ее основе;

- знать строительные материалы и изделия из горных пород;

- знать строительные материалы и изделия из силикатных расплавов;

- знать лакокрасочные, акустические, тепло- и гидроизоляционные материалы;

- знать методы и способы рационального использования природных ресурсов;

- знать основные экологические проблемы, возникающие в условиях современного строительного производства;

- знать общие принципы объемно-планировочных, архитектурно-композиционных и конструктивных решений зданий;
- знать конструктивные элементы зданий;
- знать особенности архитектурных и конструктивных решений жилых и общественных зданий;
- знать особенности архитектурных и конструктивных решений промышленных зданий;
- знать особенности проектирования зданий для строительства в особых условиях;
- знать и уметь применять технологическую документацию при возведении, реконструкции, ремонте, реставрации зданий и сооружений и благоустройстве территорий;
- знать технологию производства работ при транспортировании строительных грузов и выполнении погрузочно-разгрузочных работ;
- знать технологию производства земляных работ;
- знать технологию производства работ при возведении несущих конструкций зданий и сооружений;
- знать технологию производства работ при возведении ограждающих конструкций зданий и сооружений;
- уметь решать практические задачи по обеспечению максимальной эффективности строительного производства и требуемого качества строительной продукции;
- знать инженерное грунтоведение и основные закономерности механики грунтов;
- знать фазы напряженного состояния грунта и уметь применять теории упругости к грунтам;
- знать теорию предельного напряженного состояния грунтов;
- уметь решать задачи по расчету, проектированию, контролю качества и приемке работ при устройстве оснований и фундаментов зданий и сооружений;
- уметь проводить геотехническую реконструкцию оснований и фундаментов;
- знать основы расчета металлических конструкций;
- знать область применения и виды металлических балок, балочных конструкций и ферм;
- знать область применения и виды металлических каркасов зданий и элементов покрытия;
- знать конструкции многоэтажных и высотных зданий: башен и мачт;
- уметь конструировать, рассчитывать и проектировать строительные металлические конструкции;

ОСРБ 1-70 02 71-2016

- знать физико-механические характеристики и классы бетона и арматуры;
- знать нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры;
- знать методы расчета железобетонных конструкций;
- знать каменные конструкции жилых, гражданских и промышленных зданий, физико-механические свойства каменной кладки;
- знать прочностные и деформативные характеристики каменной кладки;
- уметь конструировать, рассчитывать и проектировать строительные железобетонные, каменные и армокаменные конструкции;
- знать физико-механические свойства древесины и конструкционных пластмасс;
- знать принципы расчета деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям;
- знать сопряжения элементов деревянных конструкций на лобовых врубках, шпонках, нагелях, растянутых связках;
- знать клеевые соединения деревянных конструкций;
- уметь конструировать, рассчитывать и проектировать строительные конструкции из дерева и пластмасс;
- знать, уметь разрабатывать и составлять организационно-технологическую документацию при строительстве объектов;
- знать нормативно-правовое обеспечение деятельности строительных организаций;
- уметь организовывать и осуществлять комплектное обеспечение строительного производства конструкциями, изделиями, материалами и оборудованием;
- уметь организовывать и осуществлять эксплуатацию транспорта и строительных машин в строительстве;
- знать виды и задачи инженерной подготовки строительного производства;
- уметь организовывать и осуществлять производственную деятельность по возведению зданий и сооружений в соответствии с проектной документацией и действующими техническими нормативными правовыми актами;
- уметь осуществлять календарное планирование в строительстве;
- уметь осуществлять контроль качества проектной и строительной продукции;
- знать общую организационную структуру управления строительной отраслью;

- знать методы и уметь определять производственную мощность строительной организации;
- знать технологию разработки управленческих решений;
- знать сущность и принципы учета и отчетности в строительстве, принципы налогообложения строительных организаций;
- уметь анализировать производственно-хозяйственную деятельность строительных организаций;
- знать методы экономической работы в современных условиях и использовать их в практической деятельности;
- знать назначение и возможности систем автоматизированного проектирования;
- иметь навыки, связанные с использованием современных информационных технологий и управлением информацией;
- знать назначение и возможности систем автоматизированного проектирования в области архитектуры и строительства.

5.3 Требования к итоговой аттестации

Формой итоговой аттестации является защита дипломной работы.

6 Требования к содержанию учебно-программной документации

6.1 Требования к типовому учебному плану по специальности

Типовой учебный план по специальности переподготовки разрабатывается в одном варианте, когда общее количество учебных часов по плану составляет не менее 1000 учебных часов для групп слушателей, имеющих высшее образование по направлениям образования, не совпадающим с направлением образования, в состав которого входит данная специальность переподготовки.

Суммарный объем аудиторных занятий и самостоятельной работы слушателей не должен превышать 1040 учебных часов.

Устанавливаются следующие соотношения количества учебных часов аудиторных занятий и количества учебных часов самостоятельной работы слушателей:

в очной (дневной) форме получения образования – от 70:30 до 80:20;

ОСРБ 1-70 02 71-2016

в очной (вечерней) форме получения образования – от 60:40 до 70:30;

в заочной форме получения образования – от 50:50 до 60:40.

В часы, отводимые на самостоятельную работу по учебной дисциплине, включается время, предусмотренное на подготовку к текущей и итоговой аттестации.

На компонент учреждения образования отводится 104 учебных часа по учебному плану.

Продолжительность текущей аттестации в очной (дневной) и заочной формах получения образования составляет 3 недели, в очной (вечерней) форме получения образования – 5 недель.

Продолжительность итоговой аттестации для всех форм получения образования составляет 1 неделю.

Порядок проведения текущей и итоговой аттестации при освоении содержания образовательной программы определяется Правилами проведения аттестации слушателей, стажеров при освоении содержания образовательных программ дополнительного образования взрослых.

6.2 Требования к учебным программам по учебным дисциплинам специальности переподготовки

В типовом учебном плане по данной специальности переподготовки предусмотрены компоненты:

- гуманитарные и социально-экономические дисциплины;
- общепрофессиональные дисциплины;
- дисциплины специальности.

Устанавливаются следующие требования к содержанию учебных программ по учебным дисциплинам специальности переподготовки.

6.2.1 Гуманитарные и социально-экономические дисциплины

Основы идеологии белорусского государства

Предмет, теория и методология изучения идеологии белорусского государства. Истоки и становление идеологии белорусской государственности. Конституция РБ – правовая основа идеологии белорусского государства. Государственная политика в идеологической сфере. Мировоззренческая основа идеологии белорусского государства: профессиональные и воспитательные аспекты.

Основы права

Система законодательства Республики Беларусь. Правовая система Республики Беларусь. Основы административного права. Основы гражданского права. Основы семейного права. Основы трудового права. Основы финансового права. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды. Основы уголовного права.

6.2.2 Общефессиональные дисциплины**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, Расчет статически неопределимых систем методом сил. Расчет трехшарнирных арок и рам. Расчет статически определимых плоских ферм и комбинированных систем. Методы исследования устойчивости упругих систем и их элементов. Определение перемещений. Расчет рам методом перемещений. Особенности автоматизации расчетов и применения программных расчетно-проектировочных комплексов для расчета сооружений.

Инженерные сети и оборудование

Тепловой режим помещений и зданий. Формирование микроклимата помещений. Теплоснабжение. Схемы теплоснабжения и способы прокладки тепловых сетей. Отопление. Классификация систем отопления. Теплотехнический и гидравлический расчеты систем отопления. Вентиляция и кондиционирование воздуха помещений. Источники, системы и схемы водоснабжения и водоотведения. Газоснабжение. Бытовое и промышленное газовое оборудование. Прокладка внутридомовых газопроводов. Электроснабжение строительных площадок, зданий и сооружений.

Охрана труда

Охрана труда: структура и задачи. Основные законодательные акты по охране труда. Органы надзора и контроля. Расследование несчастных случаев на производстве. Производственная санитария. Опасные и вредные производственные факторы. Безопасность труда. Электробезопасность. Безопасность устройства машин и

ОСРБ 1-70 02 71-2016

механизмов. Пожарная безопасность. Безопасность технологических процессов и производственного оборудования. Аттестация рабочих мест по условиям труда.

Основы энергосбережения

Энергетика, энергосбережение и энергетические ресурсы. Транспортирование тепловой и электрической энергии. Нормирование тепловых потерь в отдельных конструктивных элементах зданий. Тепловая изоляция зданий. Современные эффективные теплоизоляционные материалы, применяемые в строительстве, и оценка их теплозащитных свойств. Пути сокращения энергоемкости строительного производства.

Инженерная геодезия

Предмет и задачи инженерной геодезии. Системы координат, применяемые в геодезии. Геодезические сети. Угловые измерения: средства и методы. Спутниковые системы позиционирования. Линейные измерения. Методы и способы нивелирования. Теодолитная, тахеометрическая, мензульная, фототопографическая и фототеодолитная съемки. Автоматизация измерительных процессов. Инженерно-геодезические изыскания. Вертикальная планировка. Подготовка данных для перенесения строительных объектов в натуру. Методы и элементы геодезических разбивочных работ. Исполнительные съемки законченных строительных работ. Методы наблюдений за деформациями сооружений.

6.2.3 Дисциплины специальности

Строительные материалы

Состав и строение строительных материалов. Основные свойства и показатели качества строительных материалов. Древесина и материалы на ее основе. Горные породы как сырье для производства строительных материалов. Керамические материалы и изделия. Силикатные материалы и изделия автоклавного твердения. Материалы и изделия из силикатных расплавов. Материалы и изделия из металла и древесины. Асбестоцементные изделия. Минеральные и органические вяжущие вещества и искусственные конгломераты на их основе. Строительные растворы. Бетоны и бетоноведение. Битумные и дегтевые вяжущие вещества и материалы на их основе. Полимерные материалы и изделия. Лакокрасочные, акустические, тепло- и гидроизоляционные материалы и изделия.

Отраслевая экология

Исторические аспекты взаимодействия общества с природной средой. Структура экологических систем (биогеоценозов). Основные законы экологии. Концепция устойчивого развития. Основные экологические проблемы современности. Биологические ресурсы. Современное состояние окружающей среды в Республике Беларусь. Правовые аспекты охраны окружающей среды. Экологическое нормирование. Влияние производственной деятельности на окружающую среду.

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. Особенности проектирования жилых зданий. Конструкции жилых зданий из мелкоразмерных элементов. Крупноэлементное домостроение и конструкции крупноэлементных зданий. Общественные здания и особенности их архитектурных и конструктивных решений. Основы планировки и благоустройства населенных мест. Промышленные здания. Проектирование зданий для строительства в особых условиях. Реконструкция зданий. Автоматизация проектирования.

Технология строительного производства

Технологическое проектирование строительных процессов при возведении, реконструкции, ремонте, реставрации зданий и сооружений и благоустройстве территорий. Технологическая документация. Транспортирование строительных грузов. Погрузочно-разгрузочные работы и организация складов строительных конструкций и материалов. Подготовительные и вспомогательные процессы при производстве земляных работ. Технология разработки, перемещения и укладки грунта. Методы устройства свайных оснований и возведения подземных сооружений. Технология производства бетонных и железобетонных работ. Опалубочные работы. Армирование железобетонных конструкций. Возведение зданий и сооружений из каменных материалов. Монтаж строительных конструкций. Определение технологических параметров кранов для монтажа отдельных видов конструкций. Технология изоляционных, кровельных и отделочных работ. Контроль качества

ОСРБ 1-70 02 71-2016

и приемка строительно-монтажных работ, охрана труда при их производстве.

Инженерная геология, механика грунтов, оснований и фундаментов

Элементы общей геологии. Основы инженерного грунтоведения. Основные закономерности механики грунтов. Фазы напряженного состояния грунта и применимость теории упругости к грунтам. Теория предельного напряженного состояния грунтов. Предельная нагрузка на грунт. Устойчивость грунтов. Инженерные изыскания: виды, цель, и задачи. Принципы проектирования оснований фундаментов по предельным состояниям. Проектирование и разработка котлованов. Проектирование и устройство земляных сооружений и оснований из искусственных грунтов (насыпные, намывные и армированные основания). Классификация, область применения и выбор оснований и фундаментов. Фундаменты специальные и фундаменты совмещенные с грунтовой средой. Особенности проектирования фундаментов при действии динамических нагрузок. Геотехнические реконструкции оснований и фундаментов.

Металлические конструкции

Материалы металлических конструкций: строительные стали, алюминиевые сплавы. Работа сталей и алюминиевых сплавов при растяжении и сжатии, диаграммы упругопластической работы строительных сталей и стадии работы материалов. Основы расчета металлических конструкций. Метод расчета металлических конструкций по предельным состояниям. Группы и виды предельных состояний. Последствия наступления предельных состояний. Соединения металлических конструкций. Балки и балочные конструкции. Центральное-сжатые колонны и их базы. Фермы: область применения и расчет. Каркасы производственных зданий, расчет каркаса. Элементы покрытия зданий. Колонны. Подкрановые конструкции. Листовые конструкции: резервуары, газгольдеры, бункеры и силосы. Конструкции покрытий больших пролетов: балочные, рамные, арочные. Купольные и висячие покрытия. Конструкции многоэтажных зданий. Конструкции высотных зданий: башни, мачты.

Железобетонные и каменные конструкции

Физико-механические характеристики бетона и арматуры. Классы бетона и арматуры. Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры. Сущность предварительного

напряжения железобетонных конструкций. Способы создания предварительного напряжения железобетонных конструкций и способы натяжения арматуры. Основы теории сопротивления железобетонного элемента при действии изгибающих моментов и продольных сил. Методы расчета железобетонных элементов при действии изгибающих моментов и продольных сил. Расчет железобетонных конструкций по прочности на действие поперечных сил и при местном действии нагрузки. Расчет железобетонных конструкций по образованию трещин и деформациям. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий. 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.

Конструкции из дерева и пластмасс

Физико-механические свойства древесины. Особенности основных пород строительной древесины с точки зрения конструктивных требований. 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 врубках, 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. Требования охраны труда при применении пластмасс. Технология изготовления деревянных конструкций. Основы эксплуатации конструкций из дерева и пластмасс. Основные мероприятия по снижению расхода применяемых материалов и стоимости конструкций из дерева и пластмасс.

Организация строительного производства

Строительный комплекс и его составляющие. Организационно-технологическая документация. Нормативно-правовое обеспечение деятельности строительных организаций. Материально-техническая база строительства.

ОСРБ 1-70 02 71-2016

Комплектное обеспечение строительного производства конструкциями, изделиями, материалами и оборудованием. Организация эксплуатации транспорта в строительстве. Организация эксплуатации строительных машин. Виды и задачи инженерной подготовки строительного производства. Организационно-технологическое моделирование строительного производства. Поточная организация строительства. Календарное планирование в строительстве. Строительные генеральные планы. Организация приёмки зданий и сооружений в эксплуатацию. Организация строительного производства при реконструкции и техническом перевооружении объектов строительства. Контроль качества проектной и строительной продукции.

Управление и планирование в строительстве

Общая организационная структура управления строительной отраслью. Виды оперативных планов, их структура, содержание и порядок разработки. Производственная мощность строительной организации, методы ее определения. Вводные, переходящие и задельные объекты. Технология разработки управленческих решений. Организация и планирование труда руководителя и служащих. Информационное и оперативное обеспечение управления. Управление качеством в строительстве.

Экономика строительства

Строительный комплекс Республики Беларусь. Основной капитал в строительстве и его классификация. Основные внеоборотные фонды, оборотный капитал. Труд и заработная плата в строительстве. Издержки производства и себестоимость строительно-монтажных работ. Прибыль, рентабельность, эффективность строительного производства. Инвестиционная деятельность, оценка инвестиционных проектов и принципы планирования инвестиций. Договорные отношения и расчеты за выполненные работы. Рыночная система ценообразования в строительстве. Налогообложение строительных организаций. Учет и отчетность в строительстве. Анализ производственно-хозяйственной деятельности строительных организаций.

Основы автоматизированного проектирования в строительстве

Общие понятия об автоматизации проектирования. Назначение и возможности систем автоматизированного проектирования в области архитектуры и строительства.

ОСРБ 1-70 02 71-2016

Комплексная автоматизация проектирования и поддержки жизненного цикла здания, сооружения. Информационное моделирование зданий и технологии информационного моделирования зданий (далее – BIM-технологии). Назначение и возможности программных комплексов, реализующих BIM-технологии.