

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по образованию в области строительства и архитектуры

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

_____ И.А. Старовойтова

Регистрационный № ТД-_____

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Типовая учебная программа по учебной дисциплине для специальности 1-70 02 01 Промышленное и гражданское строительство

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения по образованию в области
строительства и архитектуры

_____ Э.И. Батяновский

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального образования
Министерства образования
Республики Беларусь

_____ С.А. Касперович

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической
работе Государственного учреждения
образования «Республиканский институт
высшей школы»

_____ И.В. Титович

Эксперт-нормоконтролер

СОСТАВИТЕЛИ:

С.Н. Леонович, декан строительного факультета Белорусского национального технического университета, доктор технических наук, профессор;

В.В. Бозылев, доцент кафедры «Строительные материалы и технология строительства» строительного факультета Белорусского национального технического университета, кандидат технических наук;

В.В. Шевко, доцент кафедры «Строительные материалы и технология строительства» строительного факультета Белорусского национального технического университета, кандидат технических наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра «Строительное производство» Учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

(протокол № ____ от _____);

В.М. Пилипенко главный научный сотрудник Государственного предприятия «Институт жилища — НИПТИС им. Атаева С. С.», доктор технических наук, профессор

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой «Строительные материалы и технология строительства» Белорусского национального технического университета

(протокол № ____ от _____);

Научно-методическим советом Белорусского национального технического университета (секция «Совершенствование учебного процесса и учебно-нормативной документации») (протокол № ____ от _____);

Учебно-методическим объединением по образованию в области строительства и архитектуры (протокол № ____ от _____).

Ответственный за редакцию: В.В. Бозылев

Ответственный за выпуск: В.В. Шевко

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Технология строительного производства» разработана для учреждений высшего образования Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования I ступени по специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство».

Цель учебной дисциплины – овладение студентами необходимыми знаниями технологии производства работ при возведении гражданских, промышленных, сельскохозяйственных зданий и сооружений.

Основными задачами учебной дисциплины – формирование знаний о способах и методах производства строительно-монтажных работ, формирование практических навыков организации эффективного и безопасного производственного процесса.

Изучение дисциплины «Технология строительного производства» базируется на знаниях, полученных при освоении таких дисциплин, как: «Инженерная геология», «Инженерная геодезия», «Строительное материаловедение», а также на изучаемых параллельно дисциплинах «Архитектура» и «Механизация и автоматизация в строительстве». Знания и умения, полученные студентами при изучении данной учебной дисциплины, необходимы для освоения последующих специальных дисциплин и дисциплин специализаций: «Организация строительства», «Управление в строительстве», «Охрана труда», «Основы энергосбережения», «Экономика строительства», «Метрология и контроль качества в строительстве».

Дальнейшая технологическая подготовка студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» подразумевает изучение спецкурса по технологии строительного производства на старших курсах или на II ступени высшего образования (магистратура), с рассмотрением тем по возведению высотных зданий (с монолитным, сборным железобетонным и металлическим каркасом), монтажу высотных сооружений (мачт, башен), монтажу большепролетных конструкций (оболочек цилиндрических, двоякой кривизны, покрытий купольных, арочных, балочных, вантовых), монтажу зданий методом подъема перекрытий и этажей, монтажу зданий из объемных элементов, монтажу листовых сооружений (газгольдеров, резервуаров), по литьевой технологии бетонирования и технологии самоуплотняющегося бетона, бетонированию под водой, взрывным работам, возведению подземных сооружений (опускным методом, методом стена в грунте). Тематика спецкурса может быть дополнена темами по технологии реконструкции зданий и сооружений и темами, связанными с новыми достижениями в строительной отрасли.

В результате изучения учебной дисциплины «Технология строительного производства» 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 отдельных видов строительных работ;

- технологию возведения зданий и сооружений различных конструктивных схем с использованием эффективных строительных 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.

Освоение данной учебной дисциплины обеспечивает формирование следующих компетенций:

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

ПК-13. Осуществлять оценку эффективности применения различных средств механизации при проектировании технологии и организации строительного-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. Организовывать 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-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.

Программа рассчитана на 308 учебных часов, из них – 136 аудиторных.

Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий:

лекции – 68 ч.;

практические занятия – 52 ч.;

лабораторные занятия – 16 ч.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела и темы	Количество аудиторных часов			
	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	Всего
Тема 1. Введение	2	-	-	2
Тема 2. Основы технологии строительного производства	2	-	-	2
Тема 3. Технологическое проектирование строительного производства	2	-	4	6
Тема 4. Транспортирование строительных грузов	2	2		4
Тема 5. Технология производства земляных работ	6	8	4	18
Тема 6. Технология производства земляных работ специальными методами	6	-	-	6
Тема 7. Технология производства бетонных и железобетонных работ	6	8	4	18

Тема 8. Технология производства бетонных и железобетонных работ специальными методами	4	-	-	4
Тема 9. Технология производства свайных работ	4	-	4	8
Тема 10. Монтаж сборных железобетонных конструкций	8	12	-	20
Тема 11. Монтаж металлических и деревянных конструкций	4	10		14
Тема 12. Технология производства каменных работ	6	4		10
Тема 13. Технология производства изоляционных и кровельных работ	6	4		10
Тема 14. Технология производства отделочных работ	8	4		12
Тема 15. Заключение	2			
ВСЕГО	68	52	16	136

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение

Строительство как отрасль народного хозяйства республики. Развитие строительного производства. Строительная продукция и ее отличительные черты. Виды строительства: новое строительство, реконструкция, текущий и капитальный ремонт. Основные направления технического и технологического прогресса в строительной отрасли.

Характеристика дисциплины «Технология строительного производства», ее роль в подготовке инженера-строителя.

Тема 2. Основы технологии строительного производства

Строительные работы и процессы. Формы организации труда строительных рабочих. Техническое и тарифное нормирование. Технические нормативные правовые акты, регламентирующие строительство. Структура строительных норм и стандартов Республики Беларусь. Охрана труда в строительстве, пожарная безопасность. Охрана окружающей среды.

Тема 3. Технологическое проектирование строительного производства

Организационно-технологическая подготовка строительного производства. Понятие об организационно-технологической надежности строительных процессов. Виды технологической документации.

Содержание проектов производства работ. Технологические карты, их назначение и содержание. Карты трудовых процессов.

Инженерная подготовка строительной площадки. Технические изыскания. Строительный генеральный план.

Тема 4. Транспортирование строительных грузов

Виды и классификация строительных грузов.

Виды и классификация рельсового и безрельсового транспорта. Основные требования к транспортным средствам.

Технологические особенности автотранспортных средств, применяемых в строительстве. Специализированные транспортные средства. Принципы организации работы автотранспорта. Погрузочно-разгрузочные работы, контейнеризация и пакетирование грузов, средства механизации погрузочно-разгрузочных работ.

Охрана труда при транспортировании строительных грузов и погрузочно-разгрузочных работах.

Тема 5. Технология производства земляных работ

Виды земляных сооружений. Общие понятия о свойствах грунтов. Состав подготовительных и вспомогательных процессов. Разбивка земляных сооружений на местности.

Обеспечение устойчивости стенок котлованов и траншей в процессе их разработки. Искусственное закрепление грунтов. Определение объемов разрабатываемого грунта котлованов, выемок и насыпей линейно-протяженных сооружений. Определение объемов земляных работ при вертикальной планировке площадок, распределение грунта на основе баланса земляных масс.

Основные способы механизированной разработки грунта. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами с различным рабочим оборудованием. Проходки экскаватора и определение их параметров. Транспортирование грунта при возведении насыпей и выемок.

Разработка грунта многоковшовыми экскаваторами. Область применения многоковшовых экскаваторов.

Разработка грунта землеройно-транспортными машинами: бульдозерами, скреперами, грейдерами.

Методы укладки грунта в насыпи и основания.

Организация комплексных механизированных процессов при разработке котлованов, траншей и планировке площадок с транспортированием грунта и отсыпкой его в насыпи и отвалы.

Способы уплотнения грунтов. Контроль качества уплотнения грунтов.

Тема 6. Технология производства земляных работ специальными методами

Гидромеханическая разработка грунтов. Технология разработки грунтов гидромониторными и землесосными установками.

Производство буровых работ. Механические и физические способы бурения скважин. Охрана труда при производстве буровых работ.

Закрытые способы производства земляных работ и область их применения.

Технология разработки мерзлых грунтов. Способы предохранения грунтов от промерзания. Способы рыхления и оттаивания мерзлых грунтов.

Охрана труда при производстве земляных работ.

Тема 7. Технология производства бетонных и железобетонных работ

Области эффективного применения монолитных конструкций. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона. Технологическая структура бетонных и железобетонных работ.

Опалубочные работы. Назначение и виды опалубки. Требования к опалубочным системам. Типы опалубок и их конструктивные особенности: унифицированная разборно-переставная, блочная, блок-формы, скользящая, подъемно-переставная, объемно-переставная, катучая, несъемная.

Назначение и виды арматуры и арматурных изделий. Арматурные работы. Армирование предварительно-напряженных железобетонных конструкций. Монтаж арматуры. Установка закладных деталей. Контроль качества арматурных работ. Охрана труда при производстве арматурных работ.

Бетонные работы. Виды бетонных смесей и основные требования к их качеству. Технологический процесс приготовления бетонных смесей. Добавки в бетонные смеси и область их рационального применения.

Транспортирование бетонных смесей. Выбор способов транспортирования бетонных смесей. Внутриплощадочное транспортирование бетонных смесей. Технологические особенности применения трубопроводного транспорта.

Распределение, укладка и уплотнение бетонной смеси при бетонировании различных конструкций. Устройство рабочих швов. Способы уплотнения бетонной смеси. Способы ускорения твердения бетона.

Технология бетонирования различных конструкций: массивов, фундаментов, колонн, балок, стен, плит перекрытия (покрытия), арок и сводов.

Выдерживание бетона и уход за ним. Распалубливание.

Технология возведения зданий из монолитного железобетона с применением промышленных опалубочных систем (крупнощитовой, скользящей и объемно-переставной опалубки). Выбор средств механизации при возведении монолитных зданий и сооружений.

Тема 8. Технология производства бетонных и железобетонных работ специальными методами

Специальные методы бетонирования конструкций, торкретирование.

Производство бетонных и железобетонных работ в зимних условиях. Особенности транспортирования и укладки бетонных смесей при

отрицательных температурах. Методы выдерживания бетона в зимних условиях. Применение бетонов с противоморозными добавками.

Контроль качества бетонных работ. Методы контроля качества бетона в конструкциях. Устранение дефектов бетонирования. Охрана труда при производстве бетонных работ.

Тема 9. Технология производства свайных работ

Назначение свайных работ и виды свай. Технология погружения свай заводского изготовления. Устройство шпунтовых ограждений. Технологические расчеты. Основные способы снижения энергозатрат при погружении свай.

Технология устройства набивных свай.

Комплексная механизация при производстве свайных работ. Устройство ростверков. Устройство свайных оснований в зимнее время.

Контроль качества и приемка свайных фундаментов. Охрана труда при производстве свайных работ.

Тема 10. Монтаж сборных железобетонных конструкций

Технологическая и организационная структура комплексного процесса монтажа строительных конструкций. Методика оценки монтажной технологичности сборных конструкций. Транспортирование и складирование конструкций. Подготовительные работы к монтажу: укрупнительная сборка, временное усиление конструкций, обустройство, подготовка монтажных стыков.

Выбор грузозахватных устройств. Приспособления для временного закрепления и выверки конструкций. Строповка строительных конструкций, определение мест строповки. Принципы расчета стропов.

Выбор комплектов механизмов для производства монтажных работ. Определение грузовысотных характеристик кранов для монтажа отдельных видов конструкций. Методы монтажа в зависимости от степени укрупнения монтажных элементов и способа приведения конструкции в проектное положение.

Организация монтажного процесса.

Монтаж одноэтажных и многоэтажных зданий с железобетонным каркасом.

Монтаж бескаркасных крупнопанельных и каркасно-панельных зданий.

Технология замоноличивания и герметизации стыков и швов сборных конструкций зданий. Сварка закладных деталей.

Тема 11. Монтаж металлических и деревянных конструкций

Особенности монтажа металлических конструкций. Монтаж каркасов одноэтажных и многоэтажных зданий с применением металлических конструкций. Технология монтажа легкого стенового ограждения (из панелей типа «Сэндвич»).

Монтаж металлических пространственных конструкций.

Технология выполнения сварных и болтовых соединений элементов металлических конструкций.

Монтаж каркасно-щитовых и панельных зданий из древесины.

Особенности монтажа сборных зданий и сооружений при отрицательных температурах.

Контроль качества монтажных работ, охрана труда при производстве монтажных работ.

Тема 12. Технология производства каменных работ

Виды каменных кладок. Материалы для производства каменных работ. Правила резки каменной кладки и системы перевязки швов. Производство каменной кладки из кирпича и мелкоштучных камней. Организация труда каменщиков и их рабочего места. Подмости, леса, инструменты и приспособления для каменной кладки. Транспортирование, складирование и подача материалов на рабочее место каменщиков. Приемы укладки камней в массив кладки.

Кладка стен из кирпича и камней правильной формы с одновременной их облицовкой.

Многослойная кирпичная кладка наружных стен зданий.

Технология кирпичной кладки многоэтажных зданий в комплексе с монтажом сборных конструкций. Особенности кладки из легкобетонных камней.

Технология возведения каменных конструкций из природных камней. Бутовая и бутобетонная кладка.

Возведение каменных конструкций в зимних условиях.

Контроль качества каменных работ. Охрана труда при производстве каменных работ.

Тема 13. Технология производства изоляционных и кровельных работ

Гидроизоляционные работы. Классификация гидроизоляции по виду материала и способу устройства. Окрасочная, оклеечная, штукатурная, литая, листовая гидроизоляция; сухое и мокрое торкретирование. Подготовка разных поверхностей под гидроизоляцию. Технология выполнения гидроизоляционных покрытий.

Теплоизоляционные работы. Виды теплоизоляции. Устройство теплоизоляционных покрытий на горизонтальных и вертикальных поверхностях. Устройство теплоизоляционных покрытий ограждающих конструкций жилых зданий («термошуба», «термоэкрэн» и др.).

Антикоррозионная защита элементов строительных конструкций. Виды антикоррозионных покрытий и способы их нанесения. Устройство звукоизоляции. Повышение огнестойкости стальных конструкций.

Биологическая и огневая защита деревянных конструкций зданий и сооружений.

Требования к качеству изоляционных, противокоррозионных и другим видам защиты конструкций. Охрана труда при производстве работ по устройству защитных покрытий.

Кровельные работы. Назначение, конструктивные решения и виды кровель. Применяемые материалы. Технологические процессы устройства кровель.

Устройство кровель из рулонных материалов.

Устройство мастичных кровель.

Устройство кровель из асбестоцементных волнистых листов.

Устройство кровель из металлических листов (профнастила, металлочерепицы, волнистых и профилированных металлических листов, листовой стали).

Устройство кровли из мелкоштучных материалов (черепицы, асбестоцементных плоских плит, битумно-полимерных плит).

Производство кровельных работ в зимних условиях.

Контроль качества кровельных работ. Охрана труда при производстве кровельных работ.

Тема 14. Технология производства отделочных работ

Назначение и виды отделочных работ.

Штукатурные работы. Виды штукатурки и применяемые материалы. Технология оштукатуривания поверхностей обычными растворами. Особенности технологии производства работ при устройстве декоративной и специальной штукатурки.

Комплексная механизация штукатурных работ. Производство штукатурных работ в зимних условиях. Контроль качества штукатурки. Охрана труда при производстве штукатурных работ.

Облицовочные работы. Назначение и виды облицовки. Материалы для облицовочных работ. Облицовка поверхностей природными каменными материалами. Облицовка поверхностей керамическими и полимерными плитками.

Технология облицовки поверхностей листовыми материалами: гипсокартоном, древесноволокнистыми и древесностружечными плитами, полимерными листовыми материалами. Облицовка поверхностей погонажными изделиями (панели ПВХ, МДФ и т.п.). Особенности производства работ при наружной облицовке зданий.

Устройство подвесных и натяжных потолков.

Производство облицовочных работ в зимнее время.

Контроль качества облицовки. Охрана труда при производстве облицовочных работ.

Малярные работы. Назначение и виды окрасочных покрытий. Состав работ при различных видах окраски. Окрасочные составы для малярных работ. Подготовка поверхностей под окраску. Способы нанесения окрасочных составов при различных видах окраски. Отделка окрашенных поверхностей. Комплексная механизация малярных работ. Производство малярных работ в

зимних условиях. Контроль качества. Охрана труда при производстве малярных работ.

Обойные работы. Отделка поверхностей рулонными отделочными материалами. Состав работ, материалы, подготовка материалов и поверхностей. Оклеивка поверхностей простыми, тисненными и моющимися обоями, синтетическими пленками. Отделка стен жидкими и стекловолоконными обоями. Контроль качества отделки поверхностей рулонными материалами.

Технология устройства полов. Виды полов и предъявляемые к ним требования. Материалы для устройства полов. Подготовка оснований под полы. Устройство полов из штучных материалов: дощатых, паркетных, ламината, древесностружечных плит, керамических и мозаичных плит и плиток, брусчатки и других штучных материалов. Устройство полов из природных каменных материалов.

Технология устройства полов из рулонных материалов.

Устройство монолитных полов: бетонных, асфальтовых, мозаичных, полимерцементных, ксилитовых и др.

Устройство теплых полов с применением греющего провода, системы водяного отопления.

Контроль качества. Охрана труда при производстве работ по устройству полов.

Тема 15. Заключение

Перспективные направления совершенствования технологии производства строительно-монтажных работ, обусловленные новыми конструктивными решениями зданий и сооружений, внедрением новых строительных материалов и конструкций.

Развитие нормативной базы строительства (ТКП, СТБ и т.д.), как одного из факторов повышения эффективности строительного производства.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Список литературы

Основная литература

1. Черноиван, В.Н. Технология строительного производства: учебное пособие / В.Н. Черноиван, С.Н. Леонович, Н.В. Черноиван. - Минск: ИВЦ Минфина, 2019. - 576 с.
2. Технология, механизация и автоматизация строительства / С.С. Атаев [и др.]. – М.: Высшая школа, 1990. – 592 с.
3. Рыжевская, М.П. Технология строительного производства: учебное пособие / М.П. Рыжевская. – Минск: Беларусь, 2011. – 359 с.
4. Терентьев, О. М. Технология строительных процессов: учебное пособие / О. М. Терентьев, В. И. Теличенко, А. А. Лапидус. - Ростов н/Д: Феникс, 2008. - 494 с.
5. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений: учебник для студ. вузов / В. И. Теличенко, О. М. Терентьев, А. А. Лапидус. – М.: Высшая школа, 2006. - 446 с.

Дополнительная литература

1. Леонович, С.Н. Эффективные технологии возведения зданий и сооружений: учебно-методическое пособие в 2 ч. / С.Н. Леонович, В.Н. Черноиван. – Минск: БНТУ, 2019. – 583 с.
2. Юдина, А. Ф. Металлические и железобетонные конструкции. Монтаж: учебник для вузов / А. Ф. Юдина. - Москва: Юрайт, 2019. - 301 с
3. Технология строительного производства / Я.Л. Ревич, Е.Н. Рудомин [и др.]. – Москва: Издательство АСВ, 2011. – 376 с.
4. Стаценко, А.С. Монтаж стальных и железобетонных конструкций / А.С. Стаценко. – Мн.: Вышэйшая школа, 2008. – 376 с.
5. Технология строительного производства. Лабораторный практикум: Учебное пособие / С.Н. Леонович, И.Н. Громов [и др.]. – Мн.: БНТУ, 2005. – 124 с.

Нормативная литература

1. Строительство. Технологическая документация при производстве строительного-монтажных работ. Состав, порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт: ТКП 45-1.01-159-2009. – Введ. 01.01.2010. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2009. – 52 с.
2. Монтаж зданий. Правила механизации: ТКП 45-1.03-63-2007. – Введ. 01.09.2007. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2007. – 88 с.

3. Возведение строительных конструкций, зданий и сооружений. Основные требования: ТКП 45-1.03-314-2018. – Введ. 01.07.2018. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2018. – 131 с.

4. Отделочные работы. Основные требования: ТКП 45-1.03-311-2018. – Введ. 01.05.2018. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2018. – 23 с.

5. Безопасность труда в строительстве. Общие требования: ТКП 45-1.03-40-2006. – Введ. 01.07.2007. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2006. – 50 с.

6. Безопасность труда в строительстве. Строительное производство: ТКП 45-1.03-44-2006. – Введ. 01.07.2007. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2006. – 37 с.

7. Правила по охране труда при выполнении строительных работ. – Введ. 31.05.2019. – Минск: Министерство труда и социальной защиты Респ. Беларусь, Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2019. – 51 с.

Перечень рекомендуемых средств диагностики

Для оценки достижений студента рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- устный и письменный опрос во время практических занятий;
- проведение текущих контрольных работ (заданий) по отдельным темам;
- собеседование при проведении индивидуальных и групповых консультаций;
- выступление студента на конференции по подготовленному реферату;
- защита курсового проекта;
- сдача экзамена.

Примерный перечень тем практических занятий

1. Определение объемов земляных работ и выбор рациональных схем разработки котлованов и траншей.

2. Выбор механизмов для вертикальной планировки площадки и разработка схем движения землеройных и землеройно-транспортных машин.

3. Расчет параметров и выбор землеройных машин для разработки котлованов и траншей.

4. Определение необходимого количества транспортных средств для перевозки грунта. Разработка графика движения автосамосвалов.

5. Определение трудоемкости работ при отрывке выемок.

6. Определение объемов и трудоемкости опалубочных, арматурных и бетонных работ.

7. Выбор опалубки и расчет параметров режима выдерживания бетона монолитных конструкций методом «термоса» в зимних условиях.

8. Выбор типа противоморозных добавок и требуемого их содержания в бетоне при бетонировании в зимних условиях.

9. Разработка основных положений технологической карты на бетонирование конструкций зданий каркасного типа.

10. Определение объемов свайных работ и выбор сваебойного оборудования для погружения свай в грунт.

11. Разработка основных положений технологической карты на устройство свайных фундаментов.

12. Определение объемов каменных работ. Организация рабочего места каменщиков. Выбор инструмента, приспособлений и инвентаря для производства каменных работ.

13. Разработка основных положений технологической карты на производство каменных работ.

14. Выбор метода монтажа, его графическое изображение.

15. Определение объемов монтажных работ и сопутствующих монтажу работ при возведении многоэтажных и одноэтажных зданий.

16. Расчет и выбор грузозахватных устройств для подъема строительных конструкций.

17. Определение грузовысотных характеристик монтажных кранов для возведения многоэтажных и одноэтажных зданий.

18. Определение продолжительности работ и разработка графика выполнения работ при монтаже.

19. Разработка основных положений технологической карты на монтаж конструкций.

20. Разработка основных положений технологической карты на утепление и устройство вентилируемых фасадов.

21. Структурно-технологическая модель производства отделочных работ. Технологическая последовательность их выполнения.

Примерный перечень тем лабораторных занятий

1. Определение коэффициента уплотнения грунтов при возведении земляных сооружений.

2. Производство кладки стен, столбов и примыканий из камней правильной формы.

3. Контроль качества каменной кладки и приемка выполненных работ при возведении каменных конструкций.

4. Оценка качества монтажа строительных конструкций. Исполнительная схема монтажа, ведение журнала производства работ.

Примерное содержание курсовых проектов

1. Курсовой проект № 1 «Производство земляных работ и устройство монолитных фундаментов».

Выполнение курсового проекта по производству земляных работ и устройству монолитных фундаментов имеет целью углубление знаний студентов в области технологии возведения подземной части зданий и приобретение ими навыков самостоятельной работы при решении конкретных инженерных задач.

При выполнении курсового проекта предусматривается решение следующих задач:

- определение оптимального вида выемки с учетом возможности выполнения работ по устройству фундаментов, с подсчетом объемов разрабатываемого грунта;

- выбор оптимальных комплектов машин и механизмов для производства земляных работ и работ по устройству монолитных фундаментов (с учетом особенностей производства работ в зимних условиях);

- разработка технологических схем производства работ по рыхлению мерзлых грунтов, разработке выемки, отвозке грунта и обратной засыпке, по технологии производства опалубочных, арматурных и бетонных работ при устройстве монолитных фундаментов (с расчетом технологических параметров режима производства бетонных работ в зимних условиях);

- выполнение расчета потребности в материальных и трудовых ресурсах для выполнения работ;

- календарное планирование выполнения комплекса работ с учетом разработанных технологических решений;

- разработка графической части курсового проекта.

2. Курсовой проект № 2 «Монтаж строительных конструкций».

Выполнение курсового проекта по монтажу строительных конструкций имеет целью углубление знаний студентов в области технологии возведения зданий с применением сборных конструкций и приобретение ими навыков самостоятельной работы по проектированию технологических процессов при решении конкретных инженерных задач.

В курсовом проекте разрабатывается технология производства работ по монтажу несущих и ограждающих конструкций надземной части многоэтажного здания из сборных железобетонных конструкций и одноэтажного здания из металлических конструкций, оба здания объединены в единый строительный объект.

При выполнении курсового проекта предусматривается решение следующих задач:

- составление спецификации сборных конструкций и ведомости объемов работ по объекту;

- выбор оптимальных комплектов машин, механизмов и приспособлений для производства монтажных работ;

- разработка технологии производства монтажных работ (с учетом особенностей производства работ в зимних условиях);

- выполнение расчета потребности в материальных и трудовых ресурсах для выполнения работ;

- календарное планирование выполнения комплекса работ с учетом разработанных технологических решений;
- разработка графической части курсового проекта.

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- решение индивидуальных заданий (задач);
- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов;
- подготовка сообщений, тематических докладов, презентаций по заданным темам;
- подготовка курсового проекта по индивидуальным заданиям, в том числе разноуровневым заданиям;
- проработка тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- составление тематической подборки литературных источников, интернет-источников.

Характеристика рекомендуемых методов и технологий обучения

С целью активизации познавательной деятельности студентов рекомендуется широко использовать проблемные методы (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), способствующие более качественному и полному пониманию и усвоению учебного материала. Лекционные занятия необходимо чередовать с практическими занятиями.

При проведении занятий рекомендуется использовать информационные технологии, наглядные пособия, плакаты, макеты. При изложении материала необходимо соблюдать единство терминологий и обозначений в соответствии с действующими стандартами, Международную систему единиц (СИ).

Научно-методическое обеспечение дисциплины должно быть ориентировано на освоение студентами основ инновационных технологий, развитие навыков анализа и самостоятельности в принятии инженерных решений в будущей инженерной деятельности, умение работать с научной и технической литературой.