

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УО «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Факультет «Промышленное и гражданское строительство»

Кафедра «Строительное производство»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
«Строительное производство»
к.т.н., доц. О.Е. Пантюхов

4 мая 2017 г.

СОГЛАСОВАНО
Декан факультета «Промышленное
и гражданское строительство»
к.т.н., доц. А.Г. Ташинов

4 мая 2017 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Технология строительных процессов»

для специальности 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций»

Составитель: Н. В. Чернюк, старший преподаватель

Рассмотрено и утверждено
на заседании кафедры
«Строительное производство» 21.04.2017 г.,
протокол N 4

Рассмотрено и утверждено
на заседании совета факультета промышленного и
гражданского строительства» 04.05.2017 г.,
протокол N 5

Рецензенты:

Д.И Сафончик - зав. кафедрой строительного производства УО «Гродненский государственный университет им. Я.Купалы»;

Г.Я. Мусафирова - доцент кафедры материаловедения и ресурсосберегающих технологий УО «Гродненский государственный университет им. Я.Купалы».

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. Пояснительная записка.

II. Теоретический блок.

III. Практический блок.

IV. Раздел контроля знаний.

V. Учебная программа.

I. Пояснительная записка

Учебно-методический комплекс дисциплины (УМК) разработан для использования в образовательном процессе на факультете «Промышленное и гражданское строительство» для студентов специальности 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций».

УМК дисциплины «Технология строительных процессов» разработан с целью унификации учебно-методического обеспечения и повышения качества учебного процесса для студентов дневной формы обучения специальности «ПСИиК».

УМК данной дисциплины позволяет студентам овладеть основными принципами современного строительного производства, ориентируясь на существенное повышение производительности труда, улучшение охраны труда рабочих; способствует эффективному освоению студентами учебного материала, и служит руководством для решения на практике задач, связанных со строительным производством.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины – формирование научных и прикладных знаний о составе производственных процессов, осуществляемых на строительной площадке, для создания готовой строительной продукции требуемого качества, а также способов и методов их эффективного выполнения в условиях индустриализации производства – сборности, высокой заводской готовности конструкций и комплексной механизации и автоматизации процессов.

Основная задача дисциплины – развить у студентов способности использовать организационно–технологические знания по практике: при технологическом проектировании, выполнении строительных процессов, организации труда рабочих, оценке трудовых, денежных и материально – технических затрат в процессе расчета стоимости выполненных работ, охране труда и окружающей среды.

УМК дисциплины «Технология строительных процессов» разработан в соответствии со следующими нормативными документами:

- Положением об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования, утвержденным постановлением Министерства образования РБ от 26.07.2011 №167;

- Положением об учебно-методическом комплексе специальности (направлению специальности) и дисциплины на уровне высшего образования УО БелГУТ от 24.10.2013 № П-49-2013;
- Образовательным стандартом ОСВО 1-70 01 01-2013 «Производство строительных изделий и конструкций»;
- Учебной программой по дисциплине «Технология строительных процессов» № УД-26.55/уч.

II. Теоретический блок

Литература.

- 1 Терентьев О.М., Теличенко В.И., Лapidус А.А. Технология строительных процессов: Учебное пособие / О.М. Терентьев и др. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 494 с.
- 2 Технология возведения зданий и сооружений: Учебник для вузов / В.И. Теличенко, А.А. Лapidус, О.М. Терентьев и др. – М.: Высшая школа, 2001. – 320 с.
- 3 Пантюхов О.Е., Пантюхов Е.О. Производство земляных работ на строительной площадке: Пособ. по курс. проектир. – Гомель: БелГУТ, 2004. – 103 с.
- 4 Васильев С.Г. Технология, организация и планирование строительного производства: Пособ. по курс. и диплом. проектир. – Гомель, 2003. – 281 с.
- 5 Технологические карты производства земляных работ. – М.: Стройиздат, 1993.
- 6 Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сб. 2. Земляные работы. Вып. 1. Механизированные и ручные земляные работы. – М.: Стройиздат, 1987.
- 7 Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сб. 4, вып. 1. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных и бетонных конструкций. – М.: Стройиздат, 1987.
- 8 Технология, механизация и автоматизация строительства / С.С. Атаев, С.Я. Луцкий, В.А. Бондарик и др. – М.: Высшая школа, 1990.

III. Практический блок

Перечень тем лабораторных занятий

- 1 Лабораторная работа №1. Исследование топографического плана местности и определение черных, красных отметок при планировке площадки.
- 2 Лабораторная работа №2. Определение рабочих отметок и установление контура земляных масс.
- 3 Лабораторная работа №3. Выбор способов производства земляных работ.
- 4 Лабораторная работа №4. Решение задачи распределения земляных масс с использованием методов линейного программирования. Транспортная задача.
- 5 Лабораторная работа №5. Выбор и расчет способов рыхления мерзлых грунтов.
- 6 Лабораторная работа №6. Расчет параметров и выбор оборудования для погружения свай.

Перечень тем практических занятий

- 1 Практическое занятие №1. Паспорт объекта и номенклатура работ. Ведомость объемов монтажных и сопутствующих работ.

2 Практическое занятие №2. Трудоемкость и затраты машино-смен средств механизации монтажных работ. Состав монтажных звеньев. Технологические схемы возведения здания и методы монтажа.

3 Практическое занятие №3. Подбор монтажных кранов и вариантов производства монтажных работ.

4 Практическое занятие №4. Календарный график производства монтажных и сопутствующих работ.

5 Практическое занятие №5. Техничко-экономические показатели строительства объекта.

6 Практическое занятие №6. Объектный строительный план.

Характеристика расчетно-графической работы №1.

Расчетно-графическая работа выполняется с целью закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков.

Расчетно-графическую работу студенты выполняют в виде пояснительной записки, которая набирается на компьютере на одной стороне листа формата А4. Элементы расчетно-графической работы отрабатываются студентом в процессе выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы. Расчетно-графическая работа имеет объем до 25 страниц расчетно-пояснительной записки с необходимыми схемами и таблицами.

Содержание расчетно-графической работы:

1. Производство земляных работ на строительной площадке.
 - 1.1 Определение черных, красных и рабочих отметок.
 - 1.2 Определение контура земляных работ.
 - 1.3 Подсчет объемов земляных работ при планировке площадки.
 - 1.4 Подсчет объемов земляных работ при отрывке котлованов и траншей.
 - 1.5 Составление картограммы производства земляных работ. Решение транспортной задачи.
 - 1.6 Выбор способа производства земляных работ.
 - 1.7 Основные правила по технике безопасности при производстве земляных работ.
 - 1.8 Природоохранные мероприятия.
2. Технология производства земляных работ в зимних условиях.
 - 2.1 Выбор и расчет способа рыхления мерзлых грунтов.

Характеристика расчетно-графической работы №2.

Тематикой расчетно-графической работы предусматривается разработка проекта производства монтажных и бетонных работ на строительство жилых и общественных зданий.

В работе разрабатывается паспорт объекта и номенклатура работ, ведомость объемов монтажных и сопутствующих работ; разрабатывается строительный генеральный план объекта; предусматриваются мероприятия по охране труда и охране окружающей среды.

Расчетно-графическую работу студенты выполняют в виде пояснительной записки, которая набирается на компьютере на одной стороне листа формата А4. Элементы расчетно-графической работы отрабатываются студентом в процессе

выполнения практических заданий и самостоятельной работы. Расчетно-графическая работа имеет объем до 30 страниц расчетно-пояснительной записки с необходимыми схемами и таблицами; графический материал выполняется на листе формата А2.

Содержание расчетно-графической работы:

- 1 Производство работ по монтажу здания
 - 1.1. Паспорт объекта и номенклатура работ.
 - 1.2. Ведомость объемов монтажных и сопутствующих работ.
 - 1.3. Трудоемкость и затраты машино-смен средств механизации монтажных работ.
 - 1.4. Состав монтажных звеньев.
 - 1.5. Подбор монтажных кранов и вариантов производства монтажных работ.
 - 1.6. Календарный график производства монтажных и сопутствующих работ.
 - 1.7. Технико-экономические показатели строительства объекта.
 - 1.8. Объектный строительный план.
 - 1.9. Мероприятия по охране труда, противопожарной безопасности и природоохранные.

IV. Раздел контроля знаний

Вопросы к зачету по дисциплине (зимняя сессия)

- 1 Строительные процессы, классификация строительных процессов.
- 2 Трудовые ресурсы строительных процессов.
- 3 Профессия, специальность, квалификация строительных рабочих.
- 4 Единая тарифно-квалификационная система.
- 5 Строительные работы. Группировка строительных работ по циклам.
- 6 Нормирование строительных процессов и организация труда рабочих.
- 7 Нормы времени рабочих, нормы времени работы машины, нормы выработки.
- 8 Производительность труда в строительстве. Выработка, трудоемкость.
- 9 Пространственные и временные параметры строительных процессов.
- 10 Организация труда рабочих. Принципы формирования звеньев и бригад.
- 11 Нормативная документация строительного производства (СНиП, ГОСТ).
- 12 Технологическое проектирование строительных процессов. Основные документы проектирования.
- 13 Технологические карты на строительные процессы, их структура и содержание.
- 14 Назначение и квалификация строительных грузов.
- 15 Транспортирование грузов.
- 16 Виды транспортных средств. Область применения.
- 17 Автомобильный транспорт, железнодорожный, специальный. Области их применения.
- 18 Погрузоразгрузочные работы. Приемы и средства механизации погрузоразгрузочных работ.
- 19 Назначение процессов разработки грунта. Роль грунтов в строительстве.

20 Классификация грунтов по составу и структуре. Основные свойства грунтов.

21 Разработка грунтов землеройными машинами циклического действия (одноковшовыми экскаваторами). Способы разработки грунта. Классификация экскаваторов непрерывного действия.

22 Способы перемещения грунта. Технология разработки грунта грейдерами. Разработка грунта гидромеханическим способом.

23 Назначение свай. Классификация свай. Области применения.

24 Способы погружения готовых свай.

25 Технология производства набивных свай разных видов.

26 Виды и элементы каменной кладки. Основные требования, предъявления к каменным материалам.

27 Правила разрезки каменной кладки. Системы перевязки швов кладки.

28 Инструменты и приспособления. Технология выполнения операций, способы укладки камней.

29 Организация труда рабочих. Принципы формирования звеньев.

30 Особенности технологических процессов каменной кладки в зимних условиях.

31 Объемно-конструктивные решения зданий. Технологические циклы возведения зданий.

32 Ведущие и основные работы в технологических циклах, технология их выполнения.

33 Схемы размещения кранов, подъемников, подмостей. Графики производства работ.

34 Производство работ в зимнее время.

35 Классификация бетонных и железобетонных конструкций.

36 Состав комплексного процесса устройства монолитных железобетонных конструкций.

37 Назначение опалубки, опалубочные системы, области применения различных опалубочных систем.

38 Технология монтажа и демонтажа опалубки.

39 Блочная, щитовая, объемно-переставная, катучая, скользящая опалубки. Несъемная опалубка.

40 Назначение арматуры. Виды армирования.

41 Технология армирования различных конструкций. Назначение и способы обеспечения защитного слоя.

42 Состав и структура технологического процесса бетонирования.

43 Способы подачи бетонной смеси в конструкцию.

44 Принципы укладки и способы уплотнения бетонной смеси.

45 Устройство рабочих швов при бетонировании конструкций. Выдерживание бетона.

46 Основные принципы бетонирования конструкций в зимних условиях.

47 Технология поточного возведения зданий из монолитного железобетона.

48 Методы выполнения работ с использованием мелко- и крупнощитовых опалубочных систем, горизонтально- и вертикальноизвлекаемой опалубки, скользящей, несъемной и пневматической опалубки.

49 Особенности технологий возведения сборно-монолитных зданий.

50 Обеспечение прочности и устойчивости конструкций при распалубке.

Вопросы к зачету по дисциплине (летняя сессия)

- 1 Состав и структура монтажного процесса. Классификация методов монтажа.
- 2 Способы установки элементов и конструкций в проектное положение. Подготовка элементов и конструкций к монтажу.
- 3 Грузозахватные приспособления, их назначение и область применения.
- 4 Монтажные процессы. Временное закрепление конструкций. Индивидуальные и групповые средства временного закрепления.
- 5 Технологические процессы монтажа различных железобетонных конструкций и элементов: фундаментов, колонн, балок, ферм, стеновых панелей, плит перекрытия и др.
- 6 Технологические циклы возведения зданий, их структура и состав ведущих работ.
- 7 Методы выполнения ведущих процессов. Технологические схемы монтажа конструкций зданий. Выбор средств механизации ведущих строительных процессов.
- 8 Методы контроля качества работ.
- 9 Перспективные направления совершенствования технологии производства строительно-монтажных работ,.
- 10 Развитие нормативной базы строительства (СНБ, СТБ и т.д.).
- 11 Основные направления научных исследований в области строительства, внедрение энергосберегающих технологий.
- 12 Технологические циклы возведения зданий. Технологии монтажа подземной и надземной части зданий.
- 13 Технологические схемы монтажа, графики выполнения работ на возведение подземной и надземной части здания.
- 14 Монтаж элементов каркаса различными методами.
- 15 Монтаж ограждающих конструкций (ж/бетонные панели, кирпичная кладка, металлоизделия, стекло).
- 16 Технологические особенности возведения зданий. Объемно-планировочное решение промышленных зданий.
- 17 Методы возведения промышленных зданий и монтажные механизмы.
- 18 Методы совмещения циклов строительства.
- 19 Поточное производство работ при возведении каркаса здания.
- 20 Технология возведения сооружения методом “стена в грунте”. Сущность технологии. Технологические схемы, циклы и модели.
- 21 Варианты механизации производства работ. Особенности технологии выполнения отдельных процессов.
- 22 Конструктивные решения сборных, сборно-монолитных и монолитных опускных сооружений.
- 23 Основные технологии возведения подземных сооружений методом опускных колодцев. Технологические циклы и их структура.
- 24 Технология устройства заглубленных сооружений в условиях стесненной застройки методом шпунтовых ограждений.
- 25 Классификация защитных покрытий.

26 Назначение кровли. Виды кровель, применяемые материалы. Состав комплексного процесса устройства кровли.

27 Технология устройства кровель из рулонных материалов. Технология устройства мастичных (безрулонных) кровель.

28 Особенности устройства кровель при отрицательных температурах.

29 Виды гидроизоляционных покрытий. Области их применения.

30 Обмазочная и оклеечная гидроизоляции. Технологии их устройства.

V. Учебная программа

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
учреждения образования
«Белорусский государственный
университет транспорта»

_____ В. Я. Негрей
" 02 " _____ 07 _____ 2015 г.
Регистрационный № УД- 26.58 /уч.

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальности:

1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций»

2015

Учебная программа по дисциплине «Технология строительных процессов» составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-70 01 01-2013 «Производство строительных изделий и конструкций».

СОСТАВИТЕЛЬ:

Наталья Владимировна Чернюк, старший преподаватель кафедры «Строительное производство» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Строительное производство» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»
(протокол № 7 от 22.06.2015)

Научно-методической комиссией факультета промышленного и гражданского строительства учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»
(протокол № 7 от 25.06.2015)

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»
(протокол № 5 от 30.06.2015)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины

Интенсификация капитального строительства обуславливается проникновением в практику новых достижений фундаментальных наук и техники, новых технологий. Отсюда возрастает роль основ строительного производства как системы технических, организационных и экономических решений обеспечивающих эффективность и качество строительных объектов.

Методы и способы возведения объектов осуществленным образом оказывают влияние на конструктивные и объемно-планировочные решения. Без знания инженером-строителем современных технологических решений строительства и основных направлений его совершенствования невозможно создание оригинальных по решению строительных сооружений.

Ведущим элементом любой строительной технологии является строительный процесс. Технология строительных процессов – наука о методах выполнения строительных процессов при возведении (реконструкции) зданий и сооружений. Строительство является одной из основных сфер производственной деятельности человека. В результате строительного производства создается законченная строительная продукция – здание или сооружение определенного функционального назначения. Строительное производство развивается на индустриальной основе, базирующейся на широком применении конструкций, деталей и строительных материалов заводского производства. Научно-технический прогресс способствует значительному снижению затрат ручного труда, приобретению строителями новых высокопроизводительных машин и механизмов, эффективного механизированного инструмента. В настоящее время интенсивное развитие получает монолитное и сборно-монолитное домостроение на базе имеющихся теоретических исследований, новых материалов, передовых опалубок и опалубочных систем. Основные принципы современного строительного производства ориентируются на существенное повышение производительности труда, улучшение охраны труда рабочих, большее внимание к экологии и охране окружающей среды.

Программа разработана на основе компетентностного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте ОСВО 1-70 01 01-2013 «Производство строительных изделий и конструкций».

Дисциплина относится к циклу общепрофессиональных и специальных дисциплин, осваиваемых студентами специальности 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций».

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины – формирование научных и прикладных знаний о составе производственных процессов, осуществляемых на строительной площадке, для создания готовой строительной продукции требуемого качества, а также способов и методов их эффективного выполнения в условиях индустриализации производства – сборности, высокой заводской готовности конструкций и комплексной механизации и автоматизации процессов.

Основная задача дисциплины – развить у студентов способности использовать организационно – технологические знания по практике: при технологическом проектировании, выполнении строительных процессов, организации труда рабочих, оценке трудовых, денежных и материально – технических затрат в процессе расчета стоимости выполненных работ, охране труда и окружающей среды.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте ОСВО 1-70 01 01-2013:

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

АК-3. Владеть исследовательскими навыками;

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

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

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК-6. Уметь работать в команде.

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими профессиональными компетенциями (ПК), предусмотренными образовательным стандартом ОСВО 1-70 01 01-2013:

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

ПК-2. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей;

ПК-3. Анализировать и оценивать собранные данные;

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

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

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

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

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

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

ПК-25. Намечать основные этапы научных исследований;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Для приобретения профессиональных компетенций ПК в результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- основные технологические процессы индустриального строительного производства, их последовательность и возможность совмещения;

- направления и задачи научно-технического прогресса в области строительства;

- основы технологии и механизации строительных процессов;

- методы определения объемов строительных работ;

- требования и обеспечение охраны труда и окружающей среды;

уметь и быть способным:

- устанавливать состав и последовательность строительных операций и процессов;

- обоснованно выбирать метод осуществления строительного процесса;

- разрабатывать проектно-технологическую документацию (карты трудовых процессов, технологические карты);
 - организовать приемку и складирование строительных материалов и конструкций;
 - определять трудоемкость, механоемкость строительных процессов и потребное количество рабочих, машин, механизмов, материалов, полуфабрикатов и изделий;
 - рационально использовать работу строительных машин и средств малой механизации;
 - контролировать технологию производства работ, обеспечивая их качество.
- 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.

Структура содержания учебной дисциплины

Содержание дисциплины представлено в виде тем, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения. Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении общепрофессиональной дисциплины «Инженерная геодезия» и специальных дисциплин «Строительное материаловедение», «Архитектурное проектирование».

Дисциплина изучается в 5 и 6 семестрах. Форма получения высшего образования – дневная.

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отведено всего 138 часов, в том числе 82 аудиторных часа, из них лекции – 50 часов, лабораторные занятия – 16 часов, практические занятия – 16 часов. Форма текущей аттестации – зачет, 2 расчетно-графические работы. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Основные положения и понятия

Строительные процессы. Классификация строительных процессов, их структуры и содержания. Трудовые ресурсы строительных процессов. Профессия, специальность, квалификация строительных рабочих. Единая тарифно-квалификационная система.

Строительные работы. Группировка строительных работ по циклам. Подземная, надземная, завершающая. Нормирование строительных

процессов и организация труда рабочих. Техническое и тарифное нормирование. Нормы времени рабочих, нормы времени работы машины, нормы выработки. Производительность труда в строительстве. Выработка, трудоемкость.

Пространственные и временные параметры строительных процессов. Развитие строительных процессов в пространстве и времени. Организация труда рабочих. Принципы формирования звеньев и бригад. Нормативная документация строительного производства (СНиП, ГОСТ). Технологическое проектирование строительных процессов. Основные документы проектирования. Технологические карты на строительные процессы, их структура и содержание.

Тема 2. Строительные грузы и технические средства их транспортирования

Назначение и квалификация строительных грузов. Транспортирование грузов. Виды транспортных средств. Область применения.

Автомобильный транспорт, железнодорожный, специальный. Области их применения. Погрузоразгрузочные работы. Приемы и средства механизации погрузоразгрузочных работ.

Тема 3. Технология разработки грунта

Назначение процессов разработки грунта. Роль грунтов в строительстве. Классификация грунтов по составу и структуре. Основные свойства грунтов. Обеспечение устойчивости откосов, насыпи и выемок. Классификация грунтов по трудности их разработки.

Тема 4. Устройство земляных сооружений

Классификация технических средств для разработки грунтов. Разработка грунтов землеройными машинами циклического действия (одноковшовыми экскаваторами). Способы разработки грунта. Классификация экскаваторов непрерывного действия.

Разработка и перемещение грунта землеройно-транспортными машинами. Разработка грунта скреперами, разработка грунта бульдозерами. Способы перемещения грунта. Технология разработки грунта грейдерами. Разработка грунта гидромеханическим способом.

Тема 5. Технология погружения свай, устройство набивных свай

Назначение свай. Классификация свай. Области применения. Способы погружения готовых свай. Технология погружения свай забивкой, вибрированием, с подмывом водой. Вдавливанием и др.

Технология производства набивных свай разных видов. Особенности технологий в стесненных условиях.

Тема 6. Технология каменной кладки.

Виды и элементы каменной кладки. Основные требования, предъявления к каменным материалам. Правила разрезки каменной кладки. Системы перевязки швов кладки. Инструменты и приспособления. Технология выполнения операций, способы укладки камней. Организация труда рабочих.

Принципы формирования звеньев. Особенности технологических процессов каменной кладки в зимних условиях.

Тема 7. Технология возведения зданий из кирпича.

Объемно-конструктивные решения зданий. Технологические циклы возведения зданий. Ведущие и основные работы в технологических циклах, технология их выполнения. Схемы размещения кранов, подъемников, подмостей. Графики производства работ. Производство работ в зимнее время.

Тема 8. Технология устройства конструкций из бетона и железобетона.

Классификация бетонных и железобетонных конструкций. Состав комплексного процесса устройства монолитных железобетонных конструкций.

Назначение опалубки, опалубочные системы, области применения различных опалубочных систем. Технология монтажа и демонтажа опалубки. Блочно-щитовая, объемно-переставная, катучая, скользящая опалубки. Несъемная опалубка.

Назначение арматуры. Виды армирования. Технология армирования различных конструкций. Назначение и способы обеспечения защитного слоя.

Состав и структура технологического процесса бетонирования. Способы подачи бетонной смеси в конструкцию. Принципы укладки и способы уплотнения бетонной смеси. Устройство рабочих швов при бетонировании конструкций. Выдерживание бетона. Назначение, оптимальные условия. Основные принципы бетонирования конструкций в зимних условиях.

Тема 9. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного бетона.

Технология поточного возведения зданий из монолитного железобетона. Методы выполнения работ с использованием мелко- и крупнощитовых опалубочных систем, горизонтально- и вертикальноизвлекаемой опалубки, скользящей, несъемной и пневматической опалубки. Особенности технологий возведения сборно-монолитных зданий. Обеспечение прочности и устойчивости конструкций при распалубке.

Тема 10. Технология монтажа строительных конструкций.

Состав и структура монтажного процесса. Классификация методов монтажа. Способы установки элементов и конструкций в проектное положение. Подготовка элементов и конструкций к монтажу. Грузозахватные приспособления, их назначение и область применения.

Монтажные процессы. Временное закрепление конструкций. Индивидуальные и групповые средства временного закрепления. Технологические процессы монтажа различных железобетонных конструкций и элементов: фундаментов, колонн, балок, ферм, стеновых панелей, плит перекрытия и др.

Тема 11. Технология возведения крупнопанельных и крупноблочных зданий.

Технологические циклы возведения зданий, их структура и состав ведущих работ. Методы выполнения ведущих процессов. Технологические схемы монтажа конструкций зданий. Выбор средств механизации ведущих строительных процессов. Методы контроля качества работ.

Тема 12. Технология возведения каркасно-панельных зданий.

Технологические циклы возведения зданий. Технологии монтажа подземной и надземной части зданий. Технологические схемы монтажа, графики выполнения работ на возведение подземной и надземной части здания. Монтаж элементов каркаса различными методами. Монтаж ограждающих конструкций (ж/бетонные панели, кирпичная кладка, металлоизделия, стекло).

Тема 13. Технология возведения одноэтажных промышленных зданий.

Технологические особенности возведения зданий. Объемно-планировочное решение промышленных зданий. Методы возведения промышленных зданий и монтажные механизмы. Методы совмещения циклов строительства. Поточное производство работ при возведении каркаса здания.

Тема 14. Технология возведения подземных сооружений.

Технология возведения сооружения методом “стена в грунте”. Сущность технологии. Технологические схемы, циклы и модели. Основные параметры ведущего технологического процесса и их характеристика. Варианты механизации производства работ. Особенности технологии выполнения отдельных процессов.

Конструктивные решения сборных, сборно-монолитных и монолитных опускных сооружений. Основные технологии возведения подземных сооружений методом опускных колодцев. Технологические циклы и их структура. Параметры ведущих и вспомогательных процессов. Технология устройства заглубленных сооружений в условии стесненной застройки методом шпунтовых ограждений.

Тема 15. Технология устройства защитных покрытий.

Классификация защитных покрытий. Назначение кровли. Виды кровель, применяемые материалы. Состав комплексного процесса устройства кровли. Технология устройства кровель из рулонных материалов. Технология устройства мастичных (безрулонных) кровель. Особенности устройства кровель при отрицательных температурах.

Виды гидроизоляционных покрытий. Области их применения. Обмазочная и оклеечная гидроизоляции. Технологии их устройства.

ХАРАКТЕРИСТИКА РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ № 1

Расчетно-графическая работа выполняется с целью закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков.

Расчетно-графическую работу студенты выполняют в виде пояснительной записки, которая набирается на компьютере на одной стороне листа формата А4. Элементы расчетно-графической работы отрабатываются студентом в процессе выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы. Расчетно-графическая работа имеет объем до 25 страниц расчетно-пояснительной записки с необходимыми схемами и таблицами.

Содержание расчетно-графической работы:

1. Производство земляных работ на строительной площадке.
 - 1.1 Определение черных, красных и рабочих отметок.
 - 1.2 Определение контура земляных работ.
 - 1.3 Подсчет объемов земляных работ при планировке площадки.
 - 1.4 Подсчет объемов земляных работ при отрывке котлованов и траншей.
 - 1.5 Составление картограммы производства земляных работ. Решение транспортной задачи.
 - 1.6 Выбор способа производства земляных работ.
 - 1.7 Основные правила по технике безопасности при производстве земляных работ.
 - 1.8 Природоохранительные мероприятия.
2. Технология производства земляных работ в зимних условиях.
 - 2.1 Выбор и расчет способа рыхления мерзлых грунтов.

ХАРАКТЕРИСТИКА РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ № 2

Тематикой расчетно-графической работы предусматривается разработка проекта производства монтажных и бетонных работ на строительство жилых и общественных зданий.

В работе разрабатывается паспорт объекта и номенклатура работ, ведомость объемов монтажных и сопутствующих работ; разрабатывается строительный генеральный план объекта; предусматриваются мероприятия по охране труда и охране окружающей среды.

Расчетно-графическую работу студенты выполняют в виде пояснительной записки, которая набирается на компьютере на одной стороне листа формата А4. Элементы расчетно-графической работы отрабатываются студентом в процессе выполнения практических заданий и самостоятельной работы. Расчетно-графическая работа имеет объем до 30 страниц расчетно-пояснительной записки с необходимыми схемами и таблицами; графический материал выполняется на листе формата А2.

Содержание расчетно-графической работы:

1. Производство работ по монтажу здания
 - 1.1. Паспорт объекта и номенклатура работ.
 - 1.2. Ведомость объемов монтажных и сопутствующих работ.
 - 1.3. Трудоемкость и затраты машино-смен средств механизации монтажных работ.

1.4. Состав монтажных звеньев.

1.5. Подбор монтажных кранов и вариантов производства монтажных работ.

1.6. Календарный график производства монтажных и сопутствующих работ.

1.7. Техничко-экономические показатели строительства объекта.

1.8. Объектный строительный план.

1.9. Мероприятия по охране труда, противопожарной безопасности и природоохранные.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер темы, занятия	Название темы; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Основные положения и понятия (10 часов)	6	4				
1.1	Строительные процессы. Классификация строительных процессов, их структуры и содержания. Трудовые ресурсы строительных процессов. Профессия, специальность, квалификация строительных рабочих. Единая тарифно-квалификационная система.	2			Презентация	[1-2]	
1.2	Строительные работы. Группировка строительных работ по циклам. Подземная, надземная, завершающая. Нормирование строительных процессов и организация труда рабочих. Техническое и тарифное нормирование. Нормы времени рабочих, нормы времени работы машины, нормы выработки. Производительность труда в строительстве. Выработка, трудоемкость.	2	2		Раздат. материал, метод. пособие		
1.3	Пространственные и временные параметры строительных процессов. Развитие строительных процессов в пространстве и времени. Организация труда рабочих. Принципы формирования звеньев и бригад. Нормативная документация строительного производства (СНиП, ГОСТ). Технологическое проектирование строительных процессов. Основные документы проектирования. Технологические карты на строительные процессы, их структура и содержание	2	2		Раздат. материал	[1-2]	Защита отчета по лаб. раб.

2	Строительные грузы и технические средства их транспортирования (4 часа)	2	2				
2.1	Назначение и квалификация строительных грузов. Транспортирование грузов. Виды транспортных средств. Область применения. Автомобильный транспорт, железнодорожный, специальный. Области их применения. Погрузоразгрузочные работы. Приемы и средства механизации погрузоразгрузочных работ.	2	2		Презентация Раздат. материал	[1-3]	Защита отчета по лаб. раб.
3	Технология разработки грунта (4 часа)	2	2				
3.1	Назначение процессов разработки грунта. Роль грунтов в строительстве. Классификация грунтов по составу и структуре. Основные свойства грунтов. Обеспечение устойчивости откосов, насыпи и выемок. Классификация грунтов по трудности их разработки. .	2	2		Раздат. материал, метод. пособие	[1-2] [8]	Защита отчета по лаб. раб.
4	Устройство земляных сооружений (6 часов)	4	2				
4.1	Классификация технических средств для разработки грунтов. Разработка грунтов землеройными машинами циклического действия (одноковшовыми экскаваторами). Способы разработки грунта. Классификация экскаваторов непрерывного действия.	2			Презентация	[1-3] [8]	
4.2	Разработка и перемещение грунта землеройно-транспортными машинами. Разработка грунта скреперами, разработка грунта бульдозерами. Способы перемещения грунта. Технология разработки грунта грейдерами. Разработка грунта гидромеханическим способом.	2	2		Раздат. материал, метод. пособие	[1-3] [8]	Защита отчета по лаб. раб.
5	Технология погружения свай, устройство набивных свай (6 часов)	4	2				
5.1	Назначение свай. Классификация свай. Области применения. Способы погружения готовых свай. Технология погружения свай забивкой, вибрированием, с подмывом водой, вдавливанием и др.	2			Презентация	[1-2] [8]	Контрольная работа
5.2	Технология производства набивных свай разных видов. Особенности технологий в стесненных условиях.	2	2		Раздат. материал	[1-2] [8]	Защита отчета по лаб. раб.
6	Технология каменной кладки (6 часов)	4	2				

6.1	Виды и элементы каменной кладки. Основные требования, предъявляемые к каменным материалам. Правила разрезки каменной кладки. Системы перевязки швов кладки. Инструменты и приспособления. Технология выполнения операций, способы укладки камней. Организация труда рабочих.	2			Презентация	[1-3]	Реферат
6.2	Принципы формирования звеньев. Особенности технологических процессов каменной кладки в зимних условиях.	2	2		Раздат. материал	[1-3]	Защита отчета по лаб. раб.
7	Технология возведения зданий из кирпича (2 часа)	2					
7.1	Объемно-конструктивные решения зданий. Технологические циклы возведения зданий. Ведущие и основные работы в технологических циклах, технология их выполнения. Схемы размещения кранов, подъемников, подмостей. Графики производства работ. Производство работ в зимнее время.	2			Презентация	[1-3]	Контрольная работа
8	Технология устройства конструкций из бетона и железобетона (10 часов)	8	2				
8.1	Классификация бетонных и железобетонных конструкций. Состав комплексного процесса устройства монолитных железобетонных конструкций.	2			Презентация	[1-2] [8]	
8.2	Назначение опалубки, опалубочные системы, области применения различных опалубочных систем. Технология монтажа и демонтажа опалубки. Несъемная опалубка.	2			Презентация	[1-2] [8]	Реферат
8.3	Назначение арматуры. Виды армирования. Технология армирования различных конструкций. Назначение и способы обеспечения защитного слоя.	2			Презентация	[1-2]	Контрольная работа
8.4	Состав и структура технологического процесса бетонирования. Способы подачи бетонной смеси в конструкцию. Принципы укладки и способы уплотнения бетонной смеси. Выдерживание бетона. Основные принципы бетонирования конструкций в зимних условиях.	2	2		Раздат. материал		Защита отчета по лаб. раб.
9	Технология возведения зданий и сооружений из монолитного бетона (2 часа)	2					

9.1	Технология поточного возведения зданий из монолитного железобетона. Методы выполнения работ с использованием опалубочных систем, скользящей, несъемной и пневматической опалубки. Особенности технологий возведения сборно-монолитных зданий. Обеспечение прочности и устойчивости конструкций при распалубке.	2			Презентация	[1-3]	Защита отчета РГР№1
10	Технология монтажа строительных конструкций (8 часов)	4		4			
10.1	Состав и структура монтажного процесса. Классификация методов монтажа. Способы установки элементов и конструкций в проектное положение. Подготовка элементов и конструкций к монтажу. Грузозахватные приспособления, их назначение и область применения.	2		2	Презентация	[2-3]	Защита отчета по практич. заданию
10.2	Монтажные процессы. Временное закрепление конструкций. Индивидуальные и групповые средства временного закрепления. Технологические процессы монтажа различных железобетонных конструкций и элементов: фундаментов, колонн, балок, ферм, стеновых панелей, плит перекрытия и др.	2		2	Раздат. материал	[2-3]	Защита отчета по практич. заданию
11	Технология возведения крупнопанельных и крупноблочных зданий (4 часа)	2		2			
11.1	Технологические циклы возведения зданий, их структура и состав ведущих работ. Методы выполнения ведущих процессов. Технологические схемы монтажа конструкций зданий. Выбор средств механизации ведущих строительных процессов. Методы контроля качества работ.	2		2	Раздат. материал	[2-3]	Защита отчета по практич. заданию
12	Технология возведения каркасно-панельных зданий (4 часа)	2		2			
12.1	Технологические циклы возведения зданий. Технологии монтажа подземной и надземной части зданий. Технологические схемы монтажа, графики выполнения работ на возведение подземной и надземной части здания. Монтаж элементов каркаса различными методами. Монтаж ограждающих конструкций (ж/бетонные панели, кирпичная кладка, металлоизделия, стекло).	2		2	Презентация, раздат. материал	[2-3]	Защита отчета по практич. заданию

13	Технология возведения одноэтажных промышленных зданий (4 часа)	2		2			
13.1	Технологические особенности возведения зданий. Объемно-планировочное решение промышленных зданий. Методы возведения промышленных зданий и монтажные механизмы. Методы совмещения циклов строительства. Поточное производство работ при возведении каркаса здания.	2		2	Раздат. материал	[2-3]	Защита отчета по практич. заданию
14	Технология возведения подземных сооружений (8 часов)	4		4			
14.1	Технология возведения сооружения методом “стена в грунте”. Сущность технологии. Технологические схемы, циклы и модели. Основные параметры ведущего технологического процесса и их характеристика. Варианты механизации производства работ. Особенности технологии выполнения отдельных процессов.	2		2	Презентация, раздат. материал	[2-3]	Защита отчета по практич. заданию
14.2	Конструктивные решения сборных, сборно-монолитных и монолитных опускных сооружений. Основные технологии возведения подземных сооружений методом опускных колодцев. Технологические циклы и их структура. Параметры ведущих и вспомогательных процессов. Технология устройства заглубленных сооружений в условии стесненной застройки методом шпунтовых ограждений.	2		2	Раздат. материал	[2-3],	Защита отчета по практич. заданию
15	Технология устройства защитных покрытий (4 часа)	2		2			
15.1	Классификация защитных покрытий. Назначение кровли. Виды кровель, применяемые материалы. Состав комплексного процесса устройства кровли. Технология устройства кровель из рулонных материалов. Технология устройства мастичных (безрулонных) кровель. Особенности устройства кровель при отрицательных температурах. Виды гидроизоляционных покрытий. Области их применения. Обмазочная и оклеечная гидроизоляции. Технологии их устройства	2		2	Презентация, раздат. материал	[1] [3]	Защита РГР №2

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариантное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, использование творческого подхода, реализуемые на практических и лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;
- проектные технологии, используемые при проектировании конкретного объекта, реализуемые при выполнении расчетно-графических работ.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используется следующая форма самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием.
- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов;
- подготовка расчетно-графических работ по индивидуальным заданиям, в том числе разноуровневым заданиям.

Диагностика компетенций студента

Оценка учебных достижений студента на зачете и при защите лабораторных работ проводится по системе зачет (незачет).

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с десятибалльной шкалой оценок.

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий (в скобках – какие компетенции проверяются):

- выступление студента на конференции по подготовленному реферату (АК-1, АК-3, АК-7, СЛК-3, СЛК-6, ПК-3, ПК-5, ПК-23 – ПК-25);
- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам (АК-9, ПК-9, ПК-13, ПК-31 – ПК-34);
- защита выполненных лабораторных и расчетно-графических работ и индивидуальных заданий, выполненных на практических занятиях (АК-1, АК-3, СЛК-6, ПК-1 – ПК-3, ПК-13, ПК-28 – ПК-34);

- сдача зачета по дисциплине (АК-1, АК-3, АК-7 ПК-3, ПК-23 – ПК-25, ПК-28 – ПК-29, ПК-37 – ПК-40).

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1 Терентьев О.М., Теличенко В.И., Лapidус А.А. Технология строительных процессов: Учебное пособие / О.М. Терентьев и др. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 494 с.

2 Технология возведения зданий и сооружений: Учебник для вузов / В.И. Теличенко, А.А. Лapidус, О.М. Терентьев и др. – М.: Высшая школа, 2001. – 320 с.

3 Пантюхов О.Е., Пантюхов Е.О. Производство земляных работ на строительной площадке: Пособ. по курс. проектир. – Гомель: БелГУТ, 2004. – 103 с.

4 Васильев С.Г. Технология, организация и планирование строительного производства: Пособ. по курс. и диплом. проектир. – Гомель, 2003. – 281 с.

Дополнительная литература

5 Технологические карты производства земляных работ. – М.: Стройиздат, 1993.

6 Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сб. 2. Земляные работы. Вып. 1. Механизированные и ручные земляные работы. – М.: Стройиздат, 1987.

7 Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сб. 4, вып. 1. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных и бетонных конструкций. – М.: Стройиздат, 1987.

8 Технология, механизация и автоматизация строительства / С.С. Атаев, С.Я. Луцкий, В.А. Бондарик и др. – М.: Высшая школа, 1990.

Перечень тем лабораторных занятий

1. Исследование топографического плана местности и определение черных, красных отметок при планировке площадки.
2. Определение рабочих отметок и установление контура земляных масс.
3. Выбор способов производства земляных работ.
4. Решение задачи распределения земляных масс с использованием методов линейного программирования. Транспортная задача.
5. Выбор и расчет способов рыхления мерзлых грунтов.
6. Расчет параметров и выбор оборудования для погружения свай.

Перечень тем практических занятий

1. Паспорт объекта и номенклатура работ. Ведомость объемов монтажных и сопутствующих работ.

2. Трудоемкость и затраты машино-смен средств механизации монтажных работ. Состав монтажных звеньев. Технологические схемы возведения здания и методы монтажа.

3. Подбор монтажных кранов и вариантов производства монтажных работ.

4. Календарный график производства монтажных и сопутствующих работ.

5. Технико-экономические показатели строительства объекта.

6. Объектный строительный план.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ»
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Принятое решение кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Строительные конструкции	СКОиФ		
Технология стеновых, отделочных и изоляционных материалов	СП		