

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
И НОРМИРОВАНИЕ
СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ
ВОЗВЕДЕНИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

Методические указания
по выполнению самостоятельной работы

Под общей редакцией доктора технических наук,
профессора Ю.П. Скачкова

Пенза 2015

УДК 693.5 (075,8)
ББК 38.626.1-06 я73
Т38

*Методические указания подготовлены в рамках проекта
«ПГУАС – региональный центр повышения качества подготовки
высококвалифицированных кадров строительной отрасли»
(конкурс Министерства образования и науки Российской Федерации –
«Кадры для регионов»)*

Рекомендовано Редсоветом университета

Рецензент – кандидат технических наук, генеральный директор ООО «Стройэлектро-сервис» Р.Р. Васильев

Технические условия и нормирование строительных процессов
Т38 при возведении зданий и сооружений: методические указания по выполнению самостоятельной работы / В.А. Комаров; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.П. Скачкова. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 24 с.

Рассмотрены технические условия и нормирование строительных процессов, назначение времени их выполнения, определения материально-технических ресурсов количественного, профессионального и квалификационного состава исполнителей при возведении зданий и сооружений.

Методические указания подготовлены на кафедре «Строительные конструкции» и базовой кафедре ПГУАС при ООО Производственно-коммерческая фирма «Термодом» и предназначены для студентов, обучающимися по программе переподготовки «Возведение зданий и сооружений».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2015
© Комаров В.А., 2015

ВВЕДЕНИЕ

Основными элементами действующей ныне технической и тарифной системы являются:

- СНиП ч.3- правила производства и приемки работ.
- ЕТКС – единый тарифно-квалификационный справочник;
- ЕНиР – единые нормы и расценки на строительно-монтажные работы;
- нормы расхода строительных материалов и конструкций;
- тарифные сетки и тарифные ставки.

Самостоятельное изучение нормативной справочной технической литературы рекомендуется выполнять решением конкретных задач, приведенных в данных методических указаниях

1. ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ СНиП Ч. 3

В этой теме представлены задачи, решение которых требует внимательного уяснения студентом условий задач и правильного использования отдельных пунктов и рекомендаций СНиП 3.02.01-87. Решение одних задач состоит в простом определении по СНиП недостающих параметров, для решения других достаточно выполнить несложные арифметические действия, подставив найденные по СНиП показатели в условие задачи.

Для успешного решения заданий студенты должны внимательно ознакомиться с соответствующими СНиП ч.3 и рекомендациями учебной литературы.

[1, 2, 3, 4, 14]

Задачи

1. Определить размеры котлована по дну при следующих условиях:
 - размеры в плане подземной части здания по наружным граням фундаментов: $A - B = 12$; $1 - 2 = 24$ м (рис.1);
 - для выполнения работ предусмотреть передвижение рабочих в пазухах котлована.
2. Определить размеры котлована по дну при следующих условиях:
 - размеры подземной части зданий в осях – 18×18 м (рис.2);
 - ширина железобетонных трапециевидных фундаментных подушек – 1,2 м;
 - для выполнения работ предусмотреть передвижение рабочих в пазухах котлована.
3. Определить ширину траншеи по дну под ленточные фундаменты. Ширина конструкций фундамента 1,4 м.
4. Определить ширину по дну траншеи под трубопроводы. Траншея копается с откосами 1:1. Способ укладки – отдельными трубами. Наружный диаметр труб 0,8 м (рис. 3).
5. Определить ширину по дну траншеи, разрабатываемой в песчаных грунтах. Экскаватор ЭО-3322А. Емкость ковша $0,4 \text{ м}^3$. Ширина конструкций фундамента 0,4 м.
6. Определить ширину по дну траншеи, разрабатываемой в глинистых грунтах. Экскаватор Э-652Б. Емкость ковша $0,65 \text{ м}^3$. Ширина конструкций фундамента 0,4 м.
7. При отрывке котлована в местах устройства фундаментов допущен перебор грунта толщиной 30 см. Как производится восполнение переборов грунта?

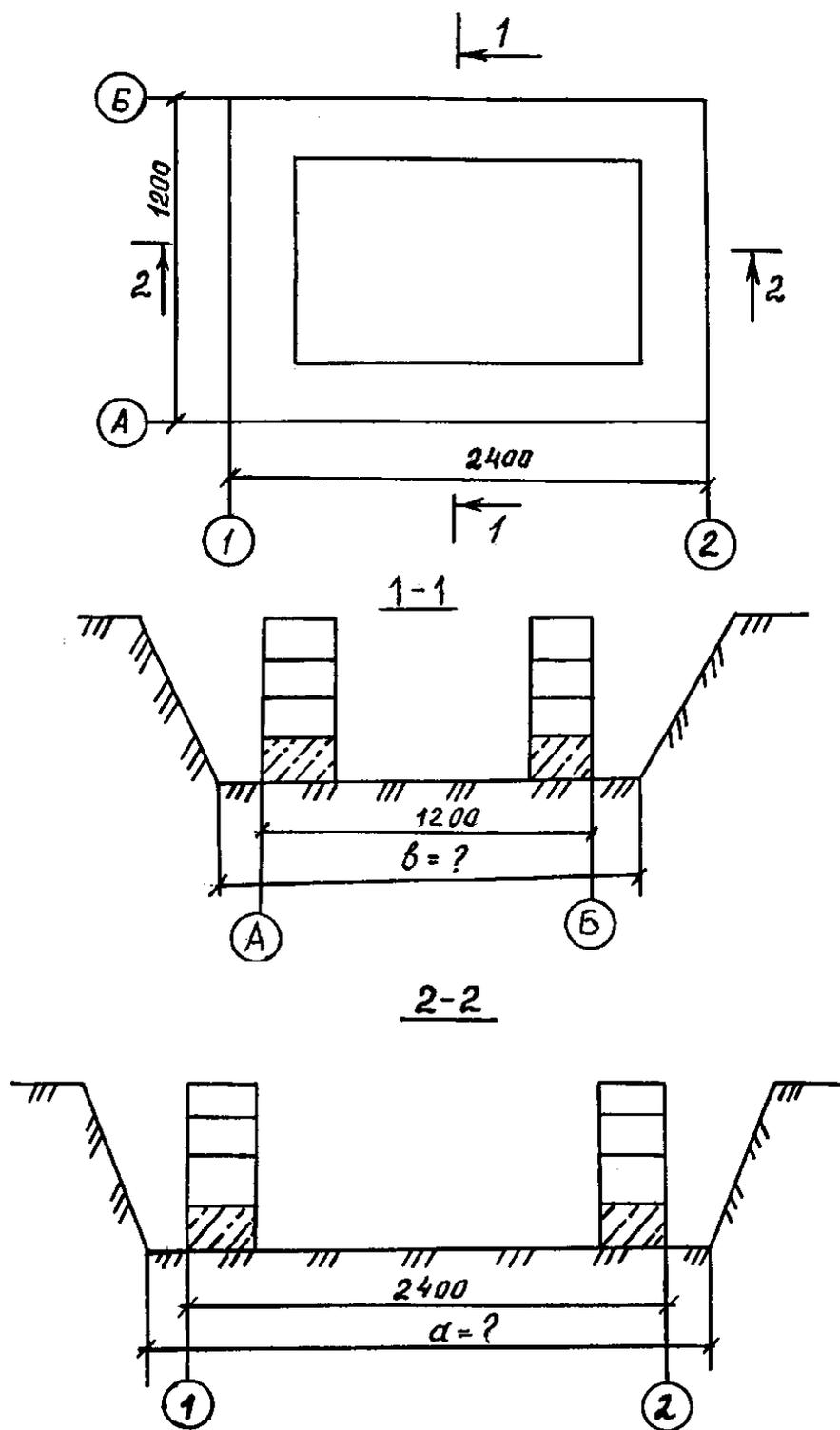


Рис. 1

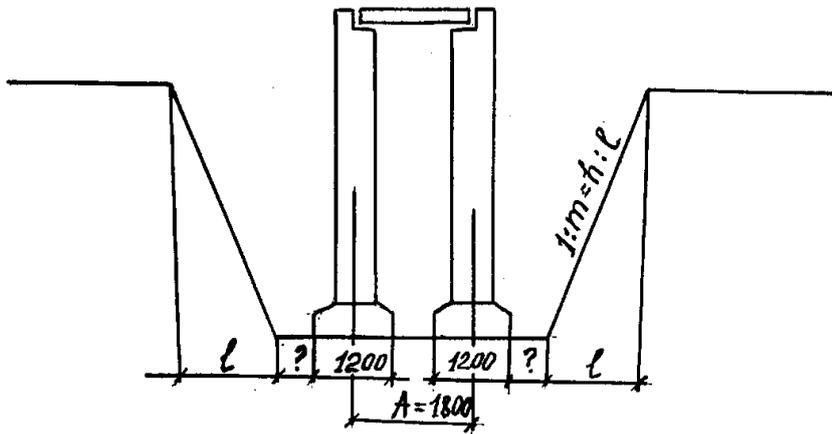
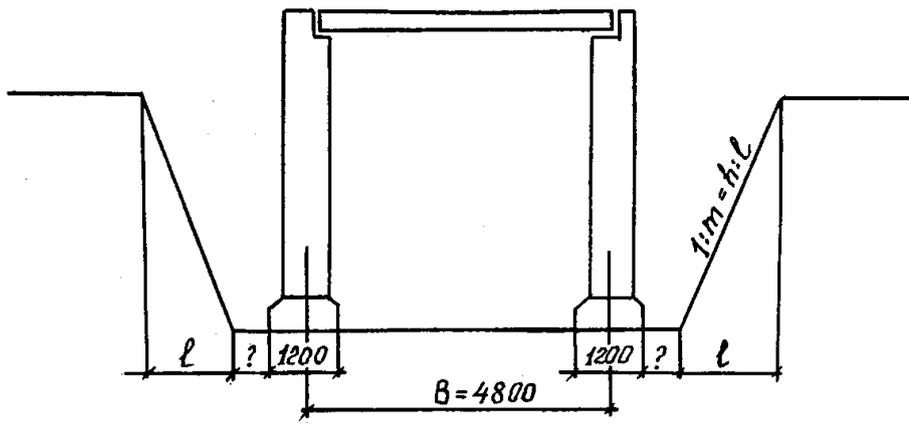


Рис. 2

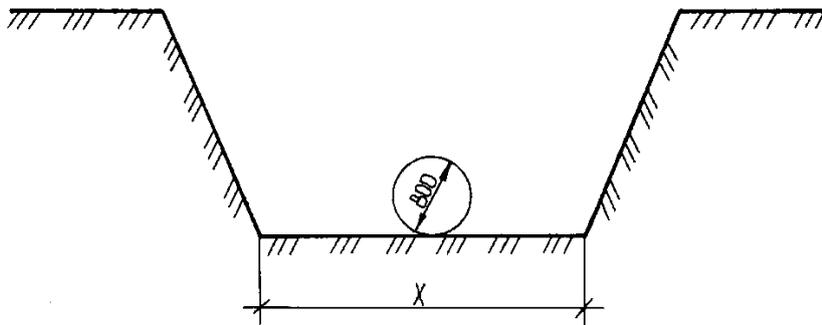


Рис. 3

8. Определить наибольшую крутизну откосов в траншеях, устраиваемых без крепления. Грунты глинистые. Подземных вод нет. Глубина разработки 2,1 м.

9. Определить наибольшую крутизну откосов котлованов, устраиваемых без крепления в песчаных грунтах. Подземных вод нет. Глубина разработки 4,5 м.

10. Абсолютная отметка дна котлована 90,5 м. Уровень грунтовых вод на отметке 89,1 м. Грунт – супесь. Определить толщину слоя мокрого грунта.

11. В соответствии с проектом производства работ абсолютная отметка дна траншеи 141,7 м. Уровень грунтовых вод на отметке 141,1 м. Грунт – суглинок. Определить толщину слоя мокрого грунта.

12. Определить наибольшую крутизну откосов траншей, устраиваемых без крепления. Подземных вод нет. Глубина разработки 1,75 м. Грунтовые напластования: верхний слой – песок толщиной 0,5 м, средний слой – супесь толщиной 0,6 м, нижний слой – глина толщиной 3,5 м.

13. Определить наибольшую крутизну откосов котлованов. Крепления отсутствуют. Подземных вод нет. Глубина разработки 3,5 м. Грунтовые напластования: верхний слой – супесь толщиной 1,8 м, средний слой – суглинок толщиной 1,1 м, нижний слой – глина толщиной 4,1 м.

14. Определить величину заложения откоса при разработке котлована. Глубина разработки – 3,7 м, грунт – песок с примесью щебня до 10% по объему.

15. Определить величину заложения откоса при разработке траншей. Глубина разработки – 2,18 м. Грунт – суглинок тяжелый без примесей.

16. Решить вопрос выбора способа разработки котлована при следующих условиях: глубина разработки – 2,8 м; грунт – глина жирная, мягкая, без примесей.

17. Решить вопрос выбора способа разработки траншей при следующих условиях: глубина разработки – 0,98 м; грунт – песок с примесью строительного мусора свыше 10% по объему.

18. Определить размеры траншей по дну и по верху при разработке под ленточные фундаменты. Ширина фундаментной подушки 1,1 м. Глубина разработки – 2,1 м. Грунт – глина жирная, мягкая, без примесей. Крепления отсутствуют.

19. Определить размеры котлованов по дну и по верху при разработке под фундаменты стаканного типа с размерами $a \times b \times h = 1,3 \times 1,5 \times 1,1$ м. Средняя глубина разработки котлованов – 2,4 м. Грунт – суглинок тяжелый с примесью щебня свыше 10% по объему. Крепления отсутствуют.

20. Подобрать вид и марку цемента для приготовления бетонной смеси, применяемой при реконструкции производственного здания.

21. Какова максимально допустимая высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку при бетонировании колонн?

22. При бетонировании монолитной конструкции уплотнение бетонной смеси производится ручным глубинным вибратором марки ИВ-47 с длиной рабочей части 440 мм. Определить толщину укладываемых слоев бетонной смеси.

23. При приемке законченных бетонных фундаментов установлены максимальные отклонения отметок поверхностей +7 и –6 мм. Допустимы ли такие отклонения?

24. При приемке смонтированных колонн высотой 5 м в одноэтажном производственном здании установлено отклонение осей от вертикали в верхнем сечении 15 мм. Допустимо ли такое отклонение?

25. Предложить возможные вяжущие и марку раствора для кирпичной кладки подземной части здания при относительной влажности воздуха помещений до 60%.

26. Предложить состав цементно-глиняного раствора марки 25 для кладки надземных конструкций здания при относительной влажности воздуха помещений более 60%.

27. При приемке законченной кирпичной кладки надземной части здания установлены следующие отклонения поверхностей и углов от вертикали:

на один этаж – 8 мм;

на все здание – 28 мм.

Можно ли принять кладку с такими отклонениями?

28. Определить количество противоморозной добавки (поташа) к кладочному раствору в % от массы цемента. Среднесуточная температура наружного воздуха –18°С.

29. Определить ожидаемую прочность раствора через 7 суток твердения на морозе со среднесуточной температурой наружного воздуха – 18°С. В растворе имеется добавка поташа в количестве 12% от массы цемента.

2. ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ ЕНИР

Для проектирования строительных процессов, назначения времени их выполнения, определения материально-технических ресурсов, количественного, профессионального и квалификационного состава исполнителей создана система технического нормирования. Для оценки качества и количества труда рабочих и назначения им заработной платы существует тарифное нормирование.

Эти системы связаны между собой. Правильное их применение позволяет поддерживать равновесие между затратами рабочего времени исполнителей различной квалификации и выплачиваемым им денежным вознаграждением.

Основными элементами действующей ныне технической и тарифной системы являются:

- ЕТКС – единый тарифно-квалификационный справочник;
- ЕНиР – единые нормы и расценки на строительно-монтажные работы;
- нормы расхода строительных материалов и конструкций;
- тарифные сетки и тарифные ставки.

В настоящее время в связи с изменением масштаба цен и развитием рыночных отношений в строительном производстве тарифные ставки и расценки, приведенные в соответствующих сборниках ЕНиР, используются как базовые, с помощью которых, применяя различные повышающие коэффициенты, определяют тарифную ставку или расценку за единицу продукции для конкретных видов работ и условий производства.

Для учета условий выполнения работ в зависимости от пространственных, климатических, температурно-влажностных факторов, района строительства, грунтовых условий и пр. к усредненным нормам применяют соответствующие повышающие или понижающие коэффициенты. Корректное их применение позволяет производить более точную оценку затрат труда и соответственно более качественно выполнять проектирование процесса. Эти коэффициенты приводятся в общей части или в технической части отдельных сборников ЕНиР.

Иногда коэффициенты даются в конце каждого параграфа сборника. Поэтому до определения соответствующего норматива по сборнику ЕНиР необходимо внимательно ознакомиться с условиями задачи, прочитать и уяснить общую часть ЕНиР и техническую часть соответствующего сборника.

Для правильного применения нормативов студент должен изучить особенности строительного процесса, описанного в условии задачи, а в случае необходимости обратиться за разъяснением к преподавателю.

[5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]

Задачи

1. Привести диапазоны разрядов по профессиям: арматурщик, асфальтобетонщик, известегасильщик, каменщик, кровельщик по стальным кровлям, маляр строительный, машинист бетоноукладчика, машинист скрепера, монтажник по монтажу стальных и железобетонных конструкций.

2. Перечислить, что должен знать и какие работы выполнять паркетчик III разряда.

3. Определить средний разряд рабочих комплексной бригады численностью 24 человека. Из них:

II разр. – 6 чел.,

III разр. – 14 чел.,

IV разр. – 2 чел.,

V разр. – 2 чел.

4. Определить средний разряд работ, выполняемых комплексной бригадой численностью 24 человека. Из них:

II разр. – 6 чел.,

III разр. – 14 чел.,

IV разр. – 2 чел.,

V разр. – 2 чел.

Заработная плата по калькуляции 1609000 руб. Нормативная трудоемкость 21500 чел.-ч.

5. Определить тарифный коэффициент рабочего II разряда на работах с нормальными условиями труда.

6. Определить часовую тарифную ставку рабочего IV разряда на работах с нормальными условиями труда.

7. Определить часовую тарифную ставку рабочего V разряда на верхолазных работах.

8. Определить часовую тарифную ставку рабочего III разряда, занятого гашением извести.

9. Определить часовую тарифную ставку рабочего V разряда, занятого на выполнении малярных работ с применением нитрокрасок и лаков.

10. Определить часовую тарифную ставку рабочего II разряда, занятого разработкой грунтов IV группы в труднодоступных местах вручную с применением клиньев и кувалд.

11. Определить часовую тарифную ставку рабочего IV разряда, занятого нанесением пистолетом-распылителем огнезащитного покрытия на металлоконструкции с применением состава, содержащего антипирен.

12. Определить часовую тарифную ставку машиниста, занятого управлением бульдозера мощностью 385 л.с.

13. Определить часовую тарифную ставку машиниста башенного крана с высотой подъема 50 м и более и грузоподъемностью 50 т и более.

14. Определить процент понижения норм выработки двум молодым рабочим, окончившим профессионально-техническое училище и самостоятельно отработавшим на строительном объекте: первый рабочий – 2 месяца, второй рабочий – 4 месяца.

15. Определить усредненный коэффициент к нормам времени и расценкам при устройстве монолитных железобетонных фундаментов в январе. Работы выполняются в г. Пензе.

16. Определить усредненный коэффициент к нормам времени и расценкам при кирпичной кладке стен в феврале. Работы выполняются в г. Волгограде.

17. Определить усредненный коэффициент к нормам времени и расценкам при монтаже железобетонных конструкций надземной части зданий в марте. Работы выполняются в Архангельской области восточнее 60-го меридиана.

18. Определить усредненный коэффициент к нормам времени и расценкам при выполнении плотничных работ в декабре на открытом воздухе в течение 25 раб. дней, причем в течение 6 дней сила ветра составляла 4 балла. Работы ведутся в Якутии.

19. Бригада монтажников на строительстве в г. Самаре в ноябре в течение 12 дней выполняла работы на открытом воздухе. При этом в течение 4 дней сила ветра составляла 5 баллов. Определить усредненный коэффициент к нормам времени и расценкам.

20. Бригада изолировщиков выполняла работы по реконструкции действующего предприятия химической промышленности в летних условиях. Определить повышающий коэффициент к нормам времени и расценкам.

21. При капитальном ремонте производственного предприятия, остановленного для выполнения ремонтно-строительных работ, бригада каменщиков вела кирпичную кладку. Определить повышающий коэффициент к нормам времени и расценкам.

22. Перечислить состав технологических операций и последовательность их выполнения при погрузке или выгрузке материалов (грузов) стреловыми самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т.

23. Перечислить состав технологических операций и последовательность их выполнения при разработке грунта в котлованах одноковшовыми экскаваторами, оборудованными обратной лопатой.

24. Перечислить состав технологических операций и последовательность их выполнения при кладке стен из кирпича.

25. Перечислить состав технологических операций и последовательность их выполнения при установке панелей стен и перегородок зданий.

26. Перечислить состав технологических операций и последовательность их выполнения при устройстве вертикальной оклеечной гидроизоляции.

27. Перечислить состав технологических операций и последовательность их выполнения при улучшенной штукатурке стен.

3 . ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМ ВРЕМЕНИ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РАБОТ

Универсальной характеристикой любой продукции может служить работа, затраченная на ее изготовление. Из курса физики известна формула

$$A = Fs ,$$

где A – работа;

F – сила;

s – путь.

В свою очередь, путь может быть определен по формуле

$$s = vt,$$

где v – скорость;

t – время.

Таким образом, формулу работы можно переписать:

$$A = Fvt.$$

Произведение Fv есть не что иное, как мощность N .

Таким образом, конечный результат любого трудового процесса в принципе можно представить в виде формулы

$$A = Nt,$$

где N – мощность;

t – время.

В отличие от физики, где единицей мощности служит ватт = 1 Дж/1 с (СИ) или 1 эрг/с (СГС), в строительной технологии мощность называли просто – человек (для характеристики ручного труда) или машина (для характеристики машинного труда).

Соответственно для единицы работы (или выпущенной продукции) была принята продолжительность работы человека (в часах) или машины (в часах).

Поэтому в качестве измерителей для нормативов на выполнение различных видов продукции применяют чел.-ч или маш.-ч.

Норматив (или норма времени, норма затрат труда) показывает, сколько времени потребуется для выполнения единицы работы одному человеку или одной машине.

По существующему определению $N_{вр}$ – это количество времени, которое необходимо и достаточно рабочему соответствующей специальности или квалификации или машине в средних, принятых в настоящее время условиях производства для выработки единицы продукции требуемого качества. Нормативы для различных видов продукции приведены в ЕНиР на отдельные

виды работ. Условия выполнения работ учитываются с помощью дополнительных коэффициентов.

[6, 7, 8, 9]

Задачи

1. Определить $N_{вр}$ на разработку 100 м^3 грунта экскаватором с механическим приводом, оборудованным ковшом "обратная лопата" с зубьями вместимостью $0,4 \text{ м}^3$. Разработка ведется с погрузкой в транспортные средства. Грунт – супесь с примесью до 10%.

2. Определить $N_{вр}$ на разработку 100 м^3 грунта экскаватором с гидравлическим приводом, оборудованным ковшом "обратная лопата" с зубьями вместимостью $0,5 \text{ м}^3$. Грунт – вязкая глина без примесей, налипающая на стенки ковша. Разработка навывмет.

3. Определить $N_{вр}$ на разработку 100 м^3 грунта экскаватором, оборудованным ковшом "прямая лопата" с зубьями. Привод механический, вместимость ковша $0,5 \text{ м}^3$. Работа ведется с погрузкой в транспорт в забое с мокрой подошвой. Грунт – глина без примесей.

4. Определить $N_{вр}$ на разработку 100 м^3 грунта экскаватором с механическим приводом, оборудованным ковшом "обратная лопата" с зубьями вместимостью $0,3 \text{ м}^3$. Грунт – глина без примесей, ранее разрыхленная. Работа ведется с погрузкой в транспорт.

5. Определить $N_{вр}$ на разработку 100 м^3 грунта экскаватором с механическим приводом, оборудованным ковшом "обратная лопата" с зубьями вместимостью $0,65 \text{ м}^3$. Для погрузки в транспорт стрелу экскаватора требуется поворачивать на угол 140° . Грунт – суглинок без примесей.

6. Определить $N_{вр}$ на срезку растительного слоя грунта II группы бульдозером марки ДЗ-8 (Т-100).

7. Определить $N_{вр}$ при разработке вручную мерзлого песка с примесью щебня до 10%. Грунт предварительно разрыхляется отбойными молотками. Глубина промерзания грунта – $0,4 \text{ м}$. Глубина разрабатываемого слоя – $0,5 \text{ м}$.

8. Определить $N_{вр}$ на засыпку пазух котлована вручную с последующим трамбованием. Толщина отсыпаемого слоя – $0,25 \text{ м}$, грунт II группы.

9. Определить $N_{вр}$ на уплотнение грунта электротрамбовкой ИЭ-4505. Грунт – глина жирная, мягкая.

10. Определить $N_{вр}$ на кладку 1 м^3 криволинейной наружной стены толщиной в 2 кирпича под штукатурку. Стена глухая, без усложненных частей.

11. Определить $N_{вр}$ на кладку под расшивку 1 м^3 наружной стены толщиной 510 мм средней сложности, с проемами из утолщенного кирпича размером $250 \times 120 \times 88 \text{ мм}$.

12. Определить $H_{вр}$ на кладку под расшивку 1 м^3 наружной стены (площадью 80 м^2) толщиной в 2,5 кирпича с усложненными частями (карниз). Площадь вертикальной проекции карниза – 10 м^2 , общая площадь стен – 80 м^2 .

13. Определить $H_{вр}$ на кладку 1 м^3 стен средней сложности толщиной в 2 кирпича с совмещенными вертикальными швами при производстве работ в г. Пензе в марте.

14. Определить $H_{вр}$ при кладке на известково-цементном растворе 1 м^3 стен средней сложности толщиной в 2 кирпича под штукатурку.

15. Определить измеритель работ и $H_{вр}$ при установке инвентарных металлических лесов с соединением элементов на скобах.

16. Определить измеритель работ и $H_{вр}$ на устройство изоляции фундаментов цементными растворами.

17. Определить измеритель работ и $H_{вр}$ для машиниста и такелажников при выгрузке железобетонных конструкций массой $1,5 \text{ т}$ каждая. Выгрузка ведется самоходным стреловым краном грузоподъемностью до 16 т .

18. Определить измеритель работ и $H_{вр}$ для машиниста и монтажников на установку колонн массой 2 т с помощью кондукторов башенным краном.

19. Определить $H_{вр}$ на заделку стыков колонн в стаканах фундаментов. Объем бетонной смеси в стыке – $0,008 \text{ м}^3$.

20. Определить $H_{вр}$ для машиниста и монтажников на установку стропильных балок при ширине пролета 12 м . Монтаж ведется автомобильным краном.

21. Определить $H_{вр}$ на укладку плит покрытия площадью 9 м^2 для звена монтажников. Монтаж ведется башенным краном.

22. Определить $H_{вр}$ на установку стеновых панелей наружных стен каркасных зданий. Площадь панели 12 м^2 . Монтаж ведется самоходным автомобильным краном.

23. Определить измеритель и $H_{вр}$ на заливку швов ребристых плит покрытия механизированным способом. Плиты смонтированы на отметке $17,5 \text{ м}$.

24. Определить измеритель и $H_{вр}$ на устройство деревянной щитовой опалубки колонны сечением $300 \times 400 \text{ мм}$.

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМ ВЫРАБОТКИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РАБОТ

В практике реального строительного производства бывает необходимо определить, сколько продукции человек или машина могут выработать в единицу времени или за определенный отрезок времени. Этот показатель называется нормой выработки. Зная норму времени на производство единицы продукции, можно определить и искомую величину нормы выработки, так как они находятся в обратно пропорциональной зависимости:

$$N_{\text{выр}} = \frac{1}{N_{\text{вр}}}.$$

Заменяя в этой формуле единицу в числителе на любую единицу времени (час, смена, сутки, неделя, месяц и т.д.), можно определить соответственно часовую, сменную, суточную и т.д. выработки. Для смены продолжительность рабочего времени составляет соответственно 8 часов.

Примечание. В задачах этой темы численный и квалификационный состав звена рекомендуется принимать согласно соответствующим параграфам ЕНиР.

[6, 7, 8, 9, 15, 16]

Задачи

1. Определить сменную выработку экскаватора с механическим приводом, оборудованного ковшом "прямая лопата" с зубьями. Емкость ковша 0,5 м³. Работа ведется в забое с мокрой подошвой. Разрабатываемый в котловане грунт – глина без примесей. Погрузка осуществляется в транспортные средства.

2. Определить сменную выработку экскаватора с механическим приводом, оборудованного ковшом "обратная лопата" с зубьями. Емкость ковша 0,3 м³. Разработка ведется с погрузкой в транспортные средства. Грунт – глина, была ранее разрыхлена.

3. Определить сменную выработку экскаватора с гидравлическим приводом, оборудованного ковшом "обратная лопата" емкостью 0,5 м³, при разработке вязкого грунта, налипающего на стенки ковша. Грунт – глина без примесей. Разработка ведется навывмет.

4. Определить сменную выработку экскаватора с механическим приводом, оборудованного ковшом "обратная лопата" с зубьями. Емкость ковша 0,4 м³. Грунт в котловане – супесь. Разработка ведется с погрузкой в транспортные средства.

5. Определить сменную выработку звена каменщиков при кладке под штукатурку криволинейной наружной глухой стены толщиной в 2 кирпича. Усложненных частей нет.

6. Определить сменную выработку звена каменщиков при кладке под расшивку наружной стены толщиной 510 мм средней сложности, с проемами из утолщенного кирпича размером 250×120×88 мм.

7. Определить сменную выработку звена каменщиков при кладке под расшивку наружной стены толщиной в 2,5 кирпича, с усложненными частями (карниз). Площадь стены (без учета проемов) – 80 м². Площадь вертикальной проекции карниза – 10 м².

8. Определить сменную выработку звена каменщиков при кладке стен средней сложности толщиной в 2 кирпича с совмещенными вертикальными швами. Работы ведутся в марте, в г. Пензе.

9. Определить сменную выработку 1 рабочего при кладке стен высотой 20 м, толщиной в 2,5 кирпича. Кладка средней степени сложности с расшивкой швов.

10. Определить сменную выработку 1 рабочего при кладке под лопатку ленточного фундамента толщиной 840 мм из бутового камня. Глубина заложения фундамента – 1,3 м.

11. Определить сменную выработку 1 рабочего при изоляции фундамента цементным раствором. Работы ведутся в ноябре в г. Перми.

12. Определить сменную выработку самоходного стрелового крана грузоподъемностью 10 т при разгрузке сборных железобетонных конструкций массой 1,5 т каждая.

13. Определить часовую выработку звена монтажников осуществляющих заделку стыков колонн в стаканы фундамента. Объем одного стыка – 0,08 м³.

14. Определить часовую выработку звена рабочих при нанесении антикоррозионного покрытия на сварные соединения вручную.

15. Определить сменную выработку 1 рабочего при устройстве деревянной щитовой опалубки колонны сечением 300×400 мм.

16. Определить часовую выработку 1 рабочего при установке вручную арматурных каркасов массой 45 кг. Работы ведутся в г. Саратове, в феврале.

17. Определить сменную выработку звена рабочих при укладке бетонной смеси в опалубку ленточных фундамента с шириной подошвы 640 мм.

18. Определить сменную выработку звена рабочих при устройстве металлических лесов с соединением элементов на шарнирных хомутах.

19. Определить сменную выработку 1 рабочего при послойной разработке грунта в котловане при отсутствии крепления. Глубина разрабатываемого слоя – 1,3 м. Грунт – супесь без примесей.

20. Определить сменную норму выработки звена монтажников, занятых на монтаже железобетонных колонн массой 7 т с помощью кондукторов. Монтаж ведется самоходным автомобильным краном в феврале в г. Москве.

21. Определить часовую выработку бульдозера ДЗ-8 (Т-100) при срезке растительного слоя переувлажненного грунта (грунт I группы).

22. Определить сменную выработку звена монтажников при изоляции горизонтальных стыков стеновых панелей многоэтажных зданий полиизобутиленовой мастикой. Работы ведутся на высоте 20,7 м, в марте, в г.Рязани.

23. Определить нормативную сменную выработку 1 рабочего, выполняющего монтаж перегородок высотой 2,8 м из гипсокартонных листов на металлическом каркасе. Каркас однорядный, обшитый с двух сторон в один слой плитами. Потолки гладкие.

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ И МАШИНОЕМКОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЗАДАННЫХ ОБЪЕМОВ РАБОТ

Зная норму времени $H_{вр}$ для изготовления единицы продукции, можно определить общее количество работы A для производства продукции заданного объема V :

$$A = H_{вр} \cdot V,$$

где $H_{вр}$ – норма времени на единицу продукции (берется из ЕНиР) в чел.-ч, маш.-ч;

V – общее количество произведенной продукции (объем работы) в соответствующем измерителе.

При наличии нормативов для выполнения нескольких простых трудовых процессов суммированием можно определить трудоемкость выполнения сложного комплексного процесса:

$$A_{общ} = A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n = H_{вр1} \cdot V_1 + H_{вр2} \cdot V_2 + H_{вр3} \cdot V_3 + \dots + H_{врn} \cdot V_n,$$

где $A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n$ – трудоемкость или машиноемкость изготовления соответствующей продукции (в чел.-ч, маш.-ч и т.д.);

$H_{вр1}, H_{вр2}, H_{вр3}, \dots, H_{врn}$ – норма времени на единицу соответствующей продукции (в чел.-ч, маш.-ч);

$V_1, V_2, V_3, \dots, V_n$ – общее количество соответствующей продукции (объемы работ).

Примечания:

1. Для выполнения расчетов продолжительность смены должна быть принята 8 часов.

2. В задачах этой темы численный и квалификационный состав звена принимается согласно рекомендациям соответствующих параграфов ЕНиР.

[7, 8, 9]

Задачи

1. Определить машиноемкость, маш.-ч, срезки растительного слоя бульдозером марки ДЗ-8 на базе трактора Т-100. Площадь срезки – 2400 м^2 . Грунт I группы.

2. Определить машиноемкость, маш.-ч, срезки растительного слоя автогрейдером марки ДЗ-14. Площадь срезки – 3600 м^2 .

3. Определить машиноемкость, маш.-см, отсыпки насыпи объемом 3000 м^3 экскаватором ЭО-5111А, оборудованным прямой лопатой. Грунт II группы. Разработка – навывет.

4. Определить машиноемкость, маш.-см., устройства выемки экскаватором марки ЭО-5122, оборудованным прямой лопатой. Объем выемки – 4500 м^3 . Грунт II группы. Работа ведется с погрузкой в транспортные средства.

5. Определить трудоемкость, чел.-см., и машиноемкость, маш.-см., разработки грунта в котловане экскаватором марки ЭО-3111Г, оборудованным обратной лопатой. Объем котлована – 7600 м^3 . Грунт – глина вязкая, сильно налипающая на стенки ковша, разрабатывается навывет.

6. Определить трудоемкость, чел.-см., и машиноемкость, маш.-см., разработки ранее разрыхленного грунта в котловане объемом 8400 м^3 экскаватором марки Э-5015. Грунт – глина ломовая, разрабатывается навывет.

7. Определить трудоемкость, чел.-см., и машиноемкость, маш.-см., разработки и перемещения грунта скрепером ДЗ-30 на базе трактора Т-74. Объем грунта – 6500 м^3 . Расстояние перемещения – 140 м. Грунт – суглинок без примесей.

8. Определить трудоемкость, чел.-см., и машиноемкость, маш.-см., разработки и перемещения грунта бульдозером ДЗ-8 на базе трактора Т-100. Объем грунта – 3400 м^3 . Расстояние перемещения – 55 м. Грунт – супесь.

9. Определить трудоемкость, чел.-см., и машиноемкость, маш.-см., уплотнения грунта прицепным катком при четырех проходах по одному следу с разворотом на насыпи. Объем насыпи – 2640 м^3 . Длина гона – 250 м. Толщина уплотненного слоя – 0,25 м.

10. Определить трудоемкость, чел.-см., ручной доработки 130 м^3 грунта на дне котлована без креплений откосов. Глубина разрабатываемого слоя – 0,4 м. Грунт – суглинок легкий без примесей.

11. Определить трудоемкость, чел.-см., уплотнения грунта ручной трамбовкой с толщиной трамбуемого слоя 0,15 м. Объем грунта – суглинок легкий без примесей.

12. Определить трудоемкость, чел.-см., планировки верха земляного полотна по рейке вручную. Площадь спланированной поверхности – 200 м^2 . Грунт – глина мягкая без примесей естественной плотности.

13. Определить трудоемкость, чел.-см., и машиноемкость, маш.-см., разгрузки 50 штук железобетонных конструкций, самоходным стреловым краном грузоподъемностью 10 т. Масса одной конструкции – 2,3 т.

14. Определить трудоемкость, чел.-см., и машиноемкость, маш.-см., разгрузки 20 железобетонных конструкций автомобильным стреловым краном грузоподъемностью 6,3 т. Масса одной конструкции – 0,8 т.

15. Определить трудоемкость, чел.-см., и машиноемкость, маш.-см., установки башенным краном с помощью кондукторов 60 колонн массой 8 т в стаканы фундаментов. Работает одно звено.

16. Определить трудоемкость, чел.-см., и машиноемкость, маш.-см., укрупнительной сборки ферм пролетом 30 м в количестве 30 шт с использованием башенного крана. Работу ведут 2 звена монтажников.

17. Определить трудоемкость, чел.-см., и машиноемкость, маш.-см., установки башенным краном 22 балок перекрытий. Масса одной балки – 3 т.

18. Определить трудоемкость, чел.-см., и машиноемкость, маш.-см., укладки 250 плит покрытия. Площадь одной плиты – 9 м^2 . Монтаж ведется в г. Пензе, в феврале, автомобильным краном.

19. Определить трудоемкость, чел.-см., заливки швов плит покрытия механизированным способом. Плиты ребристые, общая длина швов – 560 м.

20. Определить трудоемкость, чел.-см., кладки 80 м^3 стен толщиной 510 мм из кирпича под расшивку. Стены средней сложности с проемами.

21. Определить трудоемкость, чел.-см., кладки 120 м^3 армированных стен из кирпича толщиной 380 мм с расшивкой швов. Стены средней сложности.

22. Определить трудоемкость, чел.-ч, установки 20 арматурных каркасов вручную, если масса 1 каркаса – 70 кг.

23. Определить трудоемкость, чел.-см., приготовления 40 м^3 бетонной смеси в бетоносмесителе вместимостью 230 л при продолжительности перемешивания смеси 150 с.

24. Определить трудоемкость, чел.-ч, укладки 25 м^3 бетонной смеси в опалубку ленточных фундаментов шириной 0,8 м.

25. Определить трудоемкость, чел.-см., установки и вязки 5 т арматуры в виде плоских сеток в плитных основаниях. Диаметр арматуры – 8 мм.

6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАННЫХ ОБЪЕМОВ РАБОТ

Общее количество работы, необходимое для получения заданного объема строительной продукции V , называют трудоемкостью (для процессов, выполняемых вручную) или машиноемкостью (для процессов, выполняемых с помощью механизмов):

$$A = N_{\text{вр}} \cdot V,$$

где $N_{\text{вр}}$ – норма времени, принимается по ЕНиР для соответствующего процесса (чел.-ч, маш.-ч);

V – объем работ в натуральных измерителях.

Для определения продолжительности выполнения заданных объемов работ используют эти же данные, но с учетом продолжительности выполнения одного рабочего цикла, а также количества участников трудового процесса.

Продолжительность рабочего цикла обычно равняется одной смене (8 часов). Количество участников трудового процесса может быть различным и зависит от специфики работы. Таким образом, нормативное время в сменах для выполнения заданных объемов работ определяется по формуле

$$T = \frac{N_{\text{вр}} \cdot V}{8 \cdot n},$$

где 8 – продолжительность рабочей смены в часах;

n – количество участников трудового процесса (рабочих или машин).

При двухсменной или трехсменной работе в знаменатель формулы добавляется соответствующее число, указывающее количество смен (2 или 3).

П р и м е ч а н и я :

1. В задачах этой темы численный и квалификационный состав звена принимается согласно рекомендациям соответствующих параграфов ЕНиР.

2. При определении продолжительности работы в днях количество смен в дне принимается равным:

– для работ, связанных с использованием строительных машин, – 2 сменам в день;

– для ручных работ – 1 смене в день.

[6, 7, 8, 16]

Задачи

1. Определить необходимое количество смен для разработки котлована объемом 9640 м^3 экскаватором марки ЭО-3311Г, оборудованным обратной лопатой. Грунт II группы. Разработка ведется с погрузкой в транспортные средства.

2. Определить необходимое количество смен для срезки 6200 м^2 растительного слоя переувлажненного грунта бульдозером ДЗ-28. Грунт II группы.

3. Определить необходимое количество смен разработки выемки объемом 10200 м^3 экскаватором-драглайном марки ЭО-3311Б навывмет. Грунт II группы, сильно налипает на стенки ковша.

4. Определить необходимое количество смен для разработки грунта объемом 1200 м^3 в котловане экскаватором с планировочным ковшом. Грунт – глина без примесей, разрабатывается с погрузкой в транспорт.

5. Определить необходимое количество смен для разработки и перемещения 6500 м^3 грунта скрепером ДЗ-26 на расстояние 260 м. Грунт – суглинок без примесей.

6. Определить продолжительность работы в сменах бульдозера марки Д-384 при перемещении 1200 м^3 ранее разрыхленного мерзлого грунта на расстояние 60 м (50 м пути бульдозера имеют уклон 15%). Грунт – супесь без примесей.

7. Определить продолжительность работы в сменах бульдозера ДЗ-8 (Т-100) при разравнивании 3400 м^3 грунта II группы. Толщина отсыпаемого слоя – 0,5 м.

8. Определить продолжительность работы в сменах бульдозера Д-259 (Т-100) на предварительной планировке 32000 м^2 площади при рабочем ходе в одном направлении.

9. Определить продолжительность работы в сменах при засыпке вручную пазух котлованов объемом 250 м^3 с послойным трамбованием грунта ручной трамбовкой. Грунт II группы, не мерзлый. Толщина трамбуемого слоя – 0,15 м.

10. Определить продолжительность работы в сменах при устройстве бутобетонных фундаментов объемом 150 м^3 с кладкой под залив. Толщина кладки – 0,8 м. Глубина заложения подошвы фундамента – 1,4 м.

11. Определить продолжительность работы в сменах при кирпичной кладке наружной стены толщиной в 2 кирпича криволинейного очертания объемом 80 м^2 . Кладка простая, с проемами, с расшивкой швов.

12. Определить продолжительность работы в сменах при кирпичной кладке наружной стены средней сложности толщиной 640 мм под штукатурку объемом 120 м^3 . В кладку употребляется 25% кирпичного полонья.

13. Определить продолжительность подачи 200 поддонов с кирпичом башенным краном грузоподъемностью 8 т на высоту 14 м. Вместимость одного поддона 400 шт. кирпича.

14. Определить продолжительность работы в днях при установке деревянных выпускных лесов, длиной 60 м.

15. Определить продолжительность работы в днях при установке башенным краном 40 шт. колонн массой 8 т в стаканы фундаментов с помощью кондукторов. Монтаж ведет одно звено.

16. Определить продолжительность работы в днях при установке автокраном 60 шт. колонн массой 4 т в стаканы фундаментов с помощью кондукторов. Работу выполняют 2 звена монтажников в г. Пензе в марте.

17. Определить продолжительность работы в днях при монтаже башенным краном 150 плит покрытия площадью $4,5 \text{ м}^2$ на высоте 18 м.

18. Определить продолжительность работы в днях при монтаже башенным краном 110 панелей площадью 12 м^2 наружных стен каркасных зданий. Работы ведутся в г. Саратове, в январе.

19. Определить продолжительность работы в днях при укладке автокраном 30 опорных подушек массой 0,1 т под балки покрытия.

20. Определить продолжительность работы в сменах при конопатке, зачеканке и расшивке швов панелей наружных стен. Операции выполняются одновременно. Общая длина швов – 840 м.

21. Определить продолжительность работы в сменах на заделке 200 круглых отверстий в пустотных плитах перекрытий кирпичным половняком.

22. Определить продолжительность работы в сменах при укладке 7500 шт. кирпича массой 3,5 кг каждый на поддоны вручную.

23. Определить продолжительность работы в сменах при переноске навалочных грузов общей массой 800 кг на носилках на расстояние 45 м.

24. Определить продолжительность работы в сменах при укладке бетонной смеси объемом 35 м^3 в опалубку ленточных фундаментов шириной 0,6 м.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Технология, механизация и автоматизация строительства: учебник для вузов по специальности "Экономика и управление в строительстве"/С.С.Атаев, В.А.Бондарик, И.Н.Громов и др.; Под ред. С.С.Атаева, С.Я.Луцкого. – М.: Высшая школа, 1990. – 595 с.
2. СНиП 3.02.01-87. Земляные сооружения, основания и фундаменты/Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988. – 124 с.
3. СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988. – 192 с.
4. СНиП III-4-80*. Техника безопасности в строительстве/ Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. – 352 с.
5. ЕНиР. Общая часть. – М.: Прейскурантиздат, 1987. – 38 с.
6. ЕНиР. Сборник Е1. Внутрипостроечные транспортные работы. – М.: Прейскурантиздат, 1987. – 40 с.
7. ЕНиР. Сборник Е2. Земляные работы. Вып.1. Механизированные и ручные земляные работы/Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1988. – 224 с.
8. ЕНиР. Сборник Е3. Каменные работы/Госстрой СССР. – М.: Прейскурантиздат, 1987. – 48 с.
9. ЕНиР. Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Вып.1. Здания и промышленные сооружения. – М.: Стройиздат, 1987. – 64 с.
10. ЕНиР. Сборник Е11. Изоляционные работы/Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1988. – 64 с.
11. ЕНиР. Сборник Е8. Отделочные покрытия строительных конструкций. Вып.1. Отделочные работы/Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1988. – 153 с.
12. ЕНиР. Сборник Е25. Такелажные работы/Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1988. – 44 с.
13. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Вып.3. Раздел: Строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы/Госкомтруд СССР, ВЦСПС. – М.: Стройиздат, 1987. – 799 с.
14. Драченко Б.Ф. и др. Технология строительного производства / Б.Ф.Драченко, Л.Г.Ерисова, П.Г.Горбенко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 512 с.
15. Трофимов А.П. Землеройные и подъемно-транспортные машины: Справочное пособие. – Киев, 1978. – 366 с.
16. ЕНиР. Сборник Е6. Плотничные и столярные работы в зданиях и сооружениях/Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1987. – 48 с.
17. Строительные краны: Справочник/В.П.Станевский, В.Г.Моисеенко, Н.П.Колесник, В.В.Кожушко. – Киев: Будивельник, 1984. – 238 с.
18. СНиП IV-2-82. Приложение. Т.2. Сборник элементных сметных норм на строительные конструкции и работы / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1983. – 222 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| 1. ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ СНИП Ч. 3 | 4 |
| 2. ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ ЕНИР..... | 8 |
| 3 . ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМ ВРЕМЕНИ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РАБОТ | 12 |
| 4 . ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМ ВЫРАБОТКИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РАБОТ | 15 |
| 5 . ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ И МАШИНОЕМКОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЗАДАННЫХ ОБЪЕМОВ РАБОТ..... | 17 |
| 6 . ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАННЫХ ОБЪЕМОВ РАБОТ | 20 |

Учебное издание

Комаров Виктор Александрович

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И НОРМИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ
ПРОЦЕССОВ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Методические указания

по выполнению самостоятельной работы

Под общ.ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.П. Скачкова

В авторской редакции

Верстка Т.Ю. Симутина

Подписано в печать 29.10.15. Формат 60x84/16.

Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.

Усл.печ.л.1,39. Уч.-изд.л. 1,5. Тираж 80 экз.

Заказ №. 386.

Издательство ПГУАС.

440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28