



Министерство образования и науки Самарской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГБПОУ «СЭК»)

Елисеева Е.И

ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Методические указания к выполнению практических работ
для студентов специальности 08.02.01
Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений

Самара 2016

Методические указания к выполнению практических работ по МДК 01.02 *Проект производства работ* ПМ.01 *Участие в проектировании зданий и сооружений* /авт. Елисеева Е.И. – Самара: ГБПОУ «СЭК», 2016 – 25 с.

Издание содержит методические указания к выполнению практических работ по междисциплинарному курсу 01.02 *Проект производства работ* ПМ.01 *Участие в проектировании зданий и сооружений* и рекомендации по их оформлению. Составлены в соответствии с требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников специальности 08.02.01.

Рассмотрено и рекомендовано к изданию методическим советом ГБПОУ «СЭК» (протокол № 2 от 20.09.2016 г.)

Рецензент:

Шершов Е.Н. преподаватель Самарского колледжа строительства и предпринимательства (филиал) ФГБОУ ВО национальный исследовательский «МГСУ»

Замечания, предложения и пожелания направлять в ГБПОУ «Самарский энергетический колледж» по адресу: 443001, г. Самара, ул. Самарская 205-А или по электронной почте info@sam-ek.ru

© ГБПОУ «Самарский энергетический колледж», 2016 г

Практическая работа 1 Выполнение строительного генерального плана

Цель работы: закрепить знания по теме 3.1 Строительное черчение при выполнении ППР.

Задание: изучить и нанести на лист формата А4 условные графические обозначения для выполнения строительного генерального плана.

Методические указания

Изображения проектируемых надземных зданий, сооружений, инженерных сетей и транспортных устройств выполнить сплошной толстой основной линией, подземных - штриховой толстой линией по ГОСТ 2.303-68*.

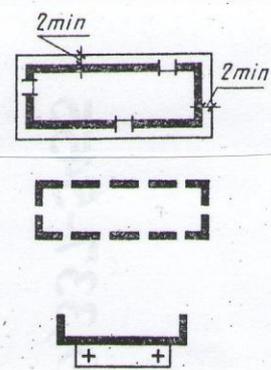
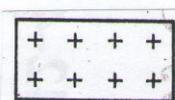
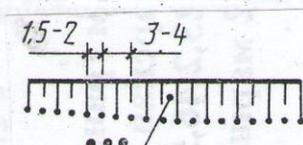
Чертеж стройгенплана выполняют, применяя требования ГОСТ 21.204-93 «Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта».

Изображения проектируемых надземных зданий, сооружений, инженерных сетей и транспортных устройств выполнить сплошной толстой основной линией, подземных - штриховой толстой линией по ГОСТ 2.303-68*.

Условные графические обозначения и изображения выполняют в масштабе чертежа с учетом рекомендуемых размеров в миллиметрах.

Основные условные графические обозначения и изображения проектируемых зданий и сооружений выполняют в соответствии с приведенной ниже таблицей 1. [1, 4, 5]

Таблица 1

Наименование	Обозначение и изображение
<p>1. Здание (сооружение)</p> <p>а) наземное</p> <p>б) подземное</p> <p>в) нависающая часть здания</p>	
<p>Примечания:</p> <p>1. Условные графические изображения многосекционных жилых зданий на чертежах в масштабе 1:500 и 1:1000 выполняют, разбивая их на секции и указывая входы.</p> <p>2. Внутреннюю сторону линии контура условного графического изображения здания и сооружения совмещают с координационными осями.</p>	
<p>2. Навес</p> <p>3. Откос:</p> <p>а) насыпь</p>	

б) выемка

Примечания:

1. Штриховку откоса при значительной протяженности показывают участками.
2. Вместо многоточия проставляют наименование материала укрепления и крутизну откоса

4. Ограждение территории с воротами

5. Площадка, дорожка, тротуар:

а) без покрытия

б) с булыжным покрытием

6. Направление движения транспорта

7. Конец рельсового пути:

а) без упора

б) с упором

8. Инженерная сеть, прокладываемая в траншее

9. Инженерная сеть надземная

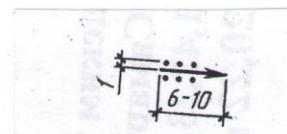
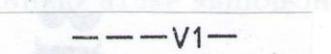
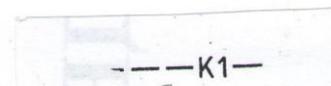
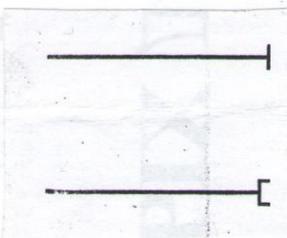
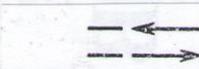
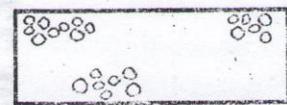
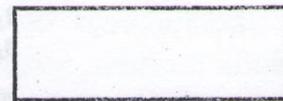
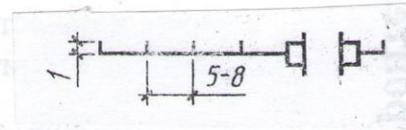
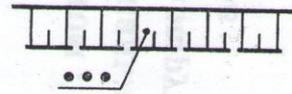
Примечания:

1. Буквенно-цифровые обозначения сети наносят в разрывах линии сети с интервалами не более 100 мм, а также вблизи характерных точек (поворотов, пересечений, вводов в здания и сооружения и т.д.).
2. Буквенно-цифровые обозначения приведены в качестве примера и на чертежах должны соответствовать проектным.

10. Уклоноуказатель (автомобильных дорог, водоотводных сооружений и др.)

Примечание:

1. Вместо многоточия в верхней части условного обозначения уклоноуказателя проставляют величину уклона в промилле, в нижней - длину участка в метрах.



Тема 3.2 Инженерные сети и оборудование территорий, зданий и стройплощадок

Практическая работа 1 Схема раздельной прокладки инженерных сетей в поперечном профиле улицы

Цель работы: закрепить знания по теме 3.2 Инженерные сети и оборудование территорий, зданий и стройплощадок.

Задание: на формате А3 вычертить схему по заданию преподавателя.

Методические указания

Размещение распределительных трасс инженерных сетей под землей в поселении зависит от общего планировочного решения и рельефа местности. Все траншеи подземных сетей располагаются вне зоны давления в грунте от здания, что способствует сохранению целостности основания фундаментов здания, предохранению его от размыва. Соблюдение нормативных расстояний предотвращает возможность повреждений, а в случае необходимости обеспечивает условия для ремонта. Минимальные значения этих расстояний даны в СНиП 2.07.01-89* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». При проектировании магистральных трасс подземных коммуникаций их делают прямолинейными, параллельными оси красной линии улицы, располагают с какой-либо одной стороны улицы, не пересекая ее. Подземные сети не должны находиться одна над другой, за исключением участков на перекрестках, где предусматриваются пересечения в соответствии с нормами в разных уровнях. Располагают подземные коммуникации под зеленой зоной и под пространством проезжей части улиц. Оформление: на листе формата А3, основная надпись - номер 5. [1, 4]

Размещение инженерных сетей

Задание: на формате А3 вычертить схему по заданию преподавателя.

Методические указания

Прокладку подземных инженерных сетей выполнить на чертеже одним из трех способов.

1. Раздельным способом – каждую коммуникацию прокладывают в грунте отдельно с соблюдением строительных условий.

2. Совмещенным способом, когда одновременно в одной траншее укладывают коммуникации различного назначения.

3. В совмещенном коллекторе, когда в одном коллекторе совместно располагают сети различного назначения.

Допускается расположение в общих коллекторах воздухопроводов, напорных трубопроводов водопровода, канализации. Не разрешается совместная прокладка газопроводов и трубопроводов с горючими и легковоспламеняющимися веществами. Оформление: на листе формата А3, основная надпись - номер 5. [1, 4]

Размещение инженерных сетей в общей траншее,
в непроходном коллекторе, в проходном коллекторе

Задание: на формате А3 вычертить схему по заданию преподавателя.

Методические указания

Коллекторы различают по конструкции, размерам, форме поперечного сечения. Коллектор представляет собой проходную (в рост человека), полупроходную (ниже 1,5 м) или непроходную галерею из сборных железобетонных конструкций.

Прокладку подземных инженерных сетей выполнить на чертеже тремя способами – в траншее, в непроходном и проходном коллекторе.

На чертеже наименование инженерных сетей обозначить цифрами на полках линий-выносок и отдельно в ниже приведенной табличной форме сделать перечень наименований

Экспликация инженерных сетей

№ поз.	15	Наименование	Примечание
	8		
15		140	30
185			

Оформление на листе формата А3, основная надпись - номер 5. [1, 4]

Схема дренажа совершенного типа и несовершенного типа

Задание: на формате А3 вычертить схему по заданию преподавателя.

Методические указания

Способ осушения территории и очистку подземных водосточков называют дренажем.

В зависимости от расположения дренажа по отношению к водоупору он может быть совершенного и несовершенного типа.

Дренаж совершенного типа закладывают на водоупоре. Грунтовые воды поступают в дренаж сверху и с боков. В соответствии с этими условиями дренаж совершенного типа должен иметь дренирующую обсыпку сверху и с боков.

Дренаж несовершенного типа закладывают выше водоупора. Грунтовые воды поступают в дренаж со всех сторон, поэтому дренирующая обсыпка должна выполняться замкнутой со всех сторон.

Условные графические обозначения на чертежах выполнить согласно требованиям ГОСТ Р 21.1207-97 «Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог». На полках линий-выносок указать уровень грунтовых вод и наименование материалов, из которых выполнен дренаж. Оформление: на листе формата А3, основная надпись - номер 5. [1, 4]

Схема засыпки траншей с фильтрующей призмой дренажа
несовершенного типа

Задание: на формате А3 вычертить схему по заданию преподавателя.

Методические указания

При глубоком залегании водоупора головной дренаж закладывают выше водоупора, как дренаж несовершенного типа.

Если часть водоносного пласта, расположенная над дренажом, состоит из песчаных грунтов с коэффициентом фильтрации менее 5 м/сут., то нижнюю часть траншеи дренажа засыпают песком.

Высота засыпки песком составляет $(0,6 - 0,7) H$, где H – высота от низа траншеи дренажа до непониженного расчетного уровня подземных вод. Песок можно засыпать на всю ширину траншеи вертикальной или наклонной призмой толщиной не менее 30 см.

Условные графические обозначения на чертежах выполнить согласно требованиям ГОСТ Р 21.1207-97 «Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог». На полках линий-выносок указать уровень грунтовых вод и наименование материалов, из которых выполнен дренаж. Оформление на листе формата А3, основная надпись - номер 5. [1, 4]

Пристенный дренаж из поливинилхлоридных труб

Задание: на формате А3 вычертить схему по заданию преподавателя.

Методические указания

Для дренажей совершенного типа основание (дно траншеи) укрепляют втрамбованным в грунт щебнем, а трубы укладывают на слой песка толщиной в 5 см. В слабых грунтах с недостаточной несущей способностью дренаж должен быть уложен на искусственное основание. Дренирующие обсыпки могут иметь прямоугольное или трапецеидальное очертание в поперечном разрезе. Обсыпки прямоугольного очертания устраивают с помощью инвентарных щитов. Обсыпки трапецеидального очертания насыпают без щитов с откосами 1:1.

Условные графические обозначения на чертежах выполнить согласно требованиям ГОСТ Р 21.1207-97 «Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог». На полках линий-выносок указать уровень грунтовых вод и наименование материалов, из которых выполнен дренаж. Оформление на листе формата А3, основная надпись - номер 5. [1, 4]

Тема 3.3 Строительные машины и механизмы

Практическая работа 1

Выбор транспортных средств для доставки строительных грузов

Цель работы: закрепить знания по теме 3.3 Строительные машины и механизмы.

Задание: выбрать транспортные средства для доставки строительных грузов от завода-изготовителя до строительной площадки.

Методические указания

Выбор способов перевозки грузов производится в ППР с учетом погрузочно-разгрузочных операций в местах отправления и получения строительных конструкций, материалов, заготовок, оборудования и с учетом обеспечения поставки их на стройплощадку в необходимые сроки.

На основании ниже приведенной методики расчета, спецификации материалов и оборудования, расстояния от завода-изготовителя до стройплощадки, выбрать транспортное средство, применив каталог предложенный преподавателем.

Расчет выполнить по следующей методике:

потребность в транспортных средствах определяется из условия необходимых сроков доставки и продолжительности одного рейса:

$$T = t_p + t_r + t_m + L/V_{ср},$$

где t_p - продолжительность погрузки, принимаемая 0,5 ч;

t_r - продолжительность разгрузки, принимаемая 0,3 ч;

t_m - время маневрирования при погрузке и разгрузке, принимаемое 0,2 ч;

$L/V_{ср}$ - время доставки, ч;

L - расстояние перевозки от завода до строительной площадки;

$V_{ср}$ - средняя скорость движения транспорта: 30 км/ч.

Коэффициент использования грузоподъемности машин принимаем для строительных конструкций и материалов 0,8.

Данные полученные в результате расчета внести в приведенную ниже таблицу.

Ведомость объема перевозок и требуемых транспортных средств

Таблица 1 (пример заполнения таблицы)

№	Наименование материалов	Вес материала, т.	Расстояние, км.	Объем перевозок, т•км	Срок доставки	Вид трансп., грузоподъемность, т	Коэф. использования грузоподъемности	Продолжит, перевозки	Кол. рейсов
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ж/б колонна	11,3	50	565	в соответствии с графиком поставок на объект	КАМАЗ-65116, 15	0,8	3	30
2	ж/б стеновая панель								

Оформление на листе формата А4. [2]

Выбор монтажного крана

Задание: на основании рабочих чертежей здания выбрать монтажный кран и выполнить схему определения монтажных характеристик крана.

Методические указания

Монтажные краны выбирают в зависимости от габаритов зданий; массы и размеров монтируемых элементов; наличия электроэнергии. Выбор вести в следующем порядке: определение типа монтажного крана; основные параметры крана; обоснование выбора крана.

Тип монтажного крана определяется в зависимости от габаритов здания.

Основными параметрами монтажных башенных кранов являются величина грузового момента или грузоподъемность, высота подъема крюка, вылет стрелы крана.

Выбор самоходных стреловых кранов производят следующим образом: сначала выбирают минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы; далее определяют наименьший вылет стрелы аналитическим или графическим способом. При монтаже одноэтажных зданий можно применять минимальный вылет стрелы, а при укладке плит покрытия – определить его графически (для этого в масштабе строится схема монтажа).

Марки кранов выбрать по техническим характеристикам каталога предложенного преподавателем. Оформление на листе формата А4. [2]

Выбор средств малой механизации для выполнения СМР

Задание: выбрать средства малой механизации для нескольких видов работ и рассчитать нормативную потребность для выполнения технологических операций бригадой из 10 человек.

Методические указания

Малая механизация - средства и вспомогательное оборудование, предназначенное для сокращения затрат ручного труда и механизации трудоемких операций и отдельных процессов. Для широкого применения рекомендуются следующие основные виды ручного механизированного инструмента:

машины для сверления отверстий различного диаметра в древесине, металле, железобетоне, пластмассе и других материалах;

шлифовальные машины для обработки металла, железобетона, камня, дерева;

рубанки и пилы для обработки древесины;

молотки и бетоноломы для разрушения грунта и строительных материалов, проделывания борозд и проемов в перегородках при санитарно-технических работах;

перфораторы для бурения отверстий в кирпиче, бетоне, горных породах;

гайковерты и шуруповерты для сборки строительных деталей, монтажа оборудования и арматуры, ремонта строительных машин.

На основе разработанных технологических наборов (комплектов) средств механизации составляется нормативная потребность в каждом типоразмере ручных машин для выполнения каждой технологической операции отдельно по каждому принятому расчетному виду СМР на 100 рабочих различных специальностей, выполняющих определенные виды СМР.

Нормативная потребность рассчитывается по следующей зависимости:

$$T = T_6 / P_6,$$

где T - нормативная потребность в одном типоразмере ручных машин по каждому расчетному виду СМР на 100 рабочих, шт.; T₆ - потребность в одном типоразмере ручных машин на бригаду или звено, шт.; P₆ - количество рабочих в бригаде или звене, человек. Оформление на листе формата А4. [2]

Тема 3.4 Организация строительного производства

Практическая работа 1. Организация строительного производства поточным, поточно-расчлененным методами

Цель работы: закрепить знания по теме 3.4 Организация строительного производства.

Задание: решить задачу по организации строительства объектов поточно-расчлененным методом, построив график потока по данным своего варианта.

Методические указания

Для построения графика принять, что каждое здание - это захватка (римские цифры), строительные работы изобразить арабскими цифрами.

1. Необходимо построить комплекс гаражей, включающих в себя m одинаковых зданий. При этом t – продолжительность строительства одного гаража (в месяцах). Количество рабочих в бригадах принимаем равным r .

2. Расчленить процесс возведения каждого гаража на три вида работ, имеющих одинаковую по времени продолжительность равную $t/3$:

строительство нулевого цикла r_1 ;

возведение надземной части r_2 ;

отдельные работы и благоустройство r_3 .

3. Построить график поточно-расчлененного метода строительства.

№ захватки	Периоды времени						
I							
II							
III							
IV							

Оформление на листе формата А4. [3]

Таблица вариантов

№ варианта	m	t	r
1	3	1	10
2	4	2	12
3	5	3	11
4	3	2	9
5	4	1	8
6	5	1	10
7	3	3	8
8	4	3	14
9	5	2	13
10	3	1	8
11	4	1	10
12	5	3	11
13	3	2	14
14	4	2	12
15	5	1	9

передает фронт работ бригаде по устройству фундаментов, а сама переходит на вторую.

Бригада бетонщиков после устройства фундаментов на первой захватке передает фронт работ бригаде по возведению стен, а сама переходит на вторую захватку, где к этому времени закончены земляные работы и бригада землекопов перешла на третью захватку. В такой последовательности бригады будут переходить с захватки на захватку и с объекта на объект, перемещаясь как поток.

Методические указания

Для наглядности построения графика потока ввести условные обозначения специализированных бригад. При оформлении практической работы необходимо сначала записать условие решения задач, а затем построить график потоков. Оформление на листе формата А4. [3]

Практическая работа 2

Составление календарного плана на заданный цикл работ

Цель работы: закрепить знания по теме 3.4 Организация строительного производства.

Задание: разработать календарный план на «нулевой» цикл работ по своему варианту

Таблица вариантов

№ варианта	Пролет	Количество пролетов	Длина здания	Тип грунтов	Начало работ
1	6	2	144	Песок	01.04
2	12	2	216	Глина	20.03
3	18	2	144	Супесь	01.04
4	24	2	144	Суглинок	25.03
5	6	4	216	Суглинок	15.04
6	12	3	144	Супесь	05.04
7	18	3	216	Песок	20.04
8	24	3	216	Песок	8.04
9	6	5	144	Глина	01.04
10	12	4	216	Песок	20.03
11	18	4	144	Суглинок	01.04
12	24	4	144	Супесь	25.03
13	6	6	216	Супесь	15.04
14	12	5	144	Суглинок	05.04
15	18	5	216	Глина	20.04

Методические указания

На основании ниже приведенного примера расчета выполнить задание и построить календарный график

1 Исходные данные

1. Пролет – 24 метров
2. Количество пролетов- 3 шт.

3. Длина здания – 72х3=216метра
4. Тип фундамента - монолитный
5. Площадка строительства и тип грунтов – глина,4
6. Шаг крайних колонн – 12 метров
7. Шаг средних колонн – 12 метров
8. Дальность возки грунта - 5 км
9. Пластичность бетонной смеси - ОК 5-6 см
10. Удаленность бетонного завода от площадки- 5 км
11. Начало работ -15.07
12. Периодичность и количество осадков – через 5дн., 5мм
13. Количество комплектов опалубки – 6
14. Высота фундамента – 1500мм, размер подошвы 2,5х2,5 метра, высота ступени 500 мм, размер подколонника 1,1х1,1метра
15. На один фундамент требуется 1 арматурная сетка, весом 50 кг и 4 каркаса весом по 60 кг.

2 Технологическое содержание проектируемого комплекса работ
и способы их выполнения

№ п/п	Наименование работ и строительных процессов	Способы выполнения строительного процесса
1	Механизированная отрывка выемок под фундамента здания	Экскаватор одноковшовый, оборудованный ковшом «обратная лопата» ЭО-5015А-гидравлический
2	Вывоз излишнего грунта за пределы объекта на расстояние 5 км	Автосамосвалы
3	Зачистка грунта до проектной отметки подошвы фундаментов	Вручную
4	Устройство щебеночной подготовки	Вручную
5	Армирование фундаментов: установка армосеток установка армокаркасов	Вручную
6	Устройство опалубки щитовой деревянной	Вручную
7	Бетонирование фундаментов: прием бетонной смеси подача бетонной смеси укладка бетонной смеси	Вручную Автобетононасосом Вручную с применением вибраторов
8	Уход за бетоном: полив распыленной водой укрытие мешковиной, рогожей, матами	Вручную
9	Распалубливание фундаментов	Вручную
10	Обратная засыпка пазух выемок	Бульдозер
11	Послойное уплотнение грунта	Самоходные катки, элетротрамбовки

3 Расчет объемов работ по объекту в целом

Расчет объема механизированной отрывки грунта осуществляется в следующей последовательности:

1. Определяется глубина котлована как сумма высот ступеней и стаканной части фундамента $H_k = 1,5$ м

2. Рассчитывается расстояние от оси крайнего фундамента до подошвы откоса котлована:

$$a = B_{\phi}/2 + 0,6 = 2,5/2 + 0,6 = 1,85 \text{ м,}$$

где a – расстояние от оси крайнего фундамента до подошвы откоса котлована, м

B_{ϕ} – заданная ширина (длина) нижней ступени фундамента, м

a – расстояние от оси крайнего фундамента до подошвы откоса котлована, м
0,6 – минимальное расстояние между подошвой откоса и гранью фундамента

3. Находим величину заложения откоса:

$$C = m \times H_k = 0 \times 1,5 = 0 \text{ м,}$$

где c – заложение откоса, м

m – крутизна откоса, определяется соотношением $1 : m$, устанавливаемого по СНиП -III –4-80*, в зависимости от вида грунта и глубины котлована, для глины $1 : 0$

H_k – глубина котлована

4. Рассчитываем габариты котлована по дну и по верху:

$$a = L + l_1 + l_2 + l_3 + l_4 = 216 + 0,6 + 0,7 + 0,6 + 0,7 = 218,6 \text{ м}$$

$$a_1 = a + 2C = 218,6 + 2 \times 0 = 218,6 \text{ м}$$

$$b = B + l_1 + l_2 + l_3 + l_4 = 72 + 0,6 + 0,7 + 0,6 + 0,7 = 74,6 \text{ м}$$

$$b_1 = b + 2C = 74,6 + 2 \times 0 = 74,6 \text{ м}$$

5. Объем одноярусного котлована определяем по формуле:

$$V_k = H/6 [(2a + a_1)b + (2a_1 + a)b_1] =$$

$$= 1,5/6 [(2 \times 218,6 + 218,6) 74,6 + (2 \times 218,6 + 218,6) 74,6] = 24461,34 \text{ м}^3,$$

где H – глубина котлована,

a, b – длины сторон котлована понизу, м

a_1, b_1 – длины сторон котлована поверху, м

6. Рассчитываем объем въездных пандусов

$$V_{\text{п}} = 0,015 \times V_k = 0,015 \times 24461,64 = 366,93 \text{ м}^3$$

4 Объемы работ по зачистке основания, щебеночной подготовке под фундаменты, устройству опалубки, армированию, бетонированию и распалубливанию

Расчеты по видам работ осуществляется следующим образом:

– на один фундамент,

– на все здание (из расчета объем на один фундамент, умноженный на количество фундаментов).

По зачистке основания $F_{\text{фунд.}} = (2a)^2 = (2 \times 2,5)^2 = 25 \text{ м}^2$

$$F_{\text{об.}} = F_{\text{фунд.}} \times N_{\phi} = 25 \times 76 = 1900 \text{ м}^2$$

По устройству щебеночной подготовке

$$F_{\text{работ по щерб.подг.}} = F_{\text{фунд.}} = 1900 \text{ м}^2$$

По опалубочным работам

$$\text{площадь нижней ступени} = 2,5 \times 0,5 \times 4 = 5 \text{ м}^2 \quad 5 \times 76 = 380 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{щита}} = 2,5 \times 0,5 = 1,25 \text{ м}^2$$

площадь стаканной части

$$F = 1 \times 1 \times 4 = 4 \text{ м}^2 \quad 4 \times 76 = 304 \text{ м}^2$$

$$\text{внутренняя часть стаканной части} \quad 0,6 \times 1 \times 4 \times 76 = 182,4 \text{ м}^2$$

$$380 + 304 + 182,4 = 866,4 \text{ м}^2$$

Армирование фундаментов

на фундамент устанавливается 1 армосетка и 4 армокаркаса.

Всего армосеток $1 \times 76 = 76$ шт., армокаркасов $4 \times 76 = 304$ шт.

$$76 + 304 = 380 \text{ шт.}$$

По бетонированию фундаментов

объем одного фундамента $4,05 \text{ м}^3$

$$\text{Всего} \quad 4,05 \times 76 = 307,8 \text{ м}^3$$

5. Объемы работ по обратной засыпке пазух выемок и послойному уплотнению грунта

Объемы работ по обратной засыпке определяется следующим образом:

$$V_{\text{обр.зас.}} = V_{\text{мех. разг.гр.}} - V_{\text{ф}}' \times N \text{ м}^3,$$

где $V_{\text{мех. разг.гр.}}$ – объем механизированной разработки грунта

$V_{\text{ф}}'$ – объем грунта, вытесненного фундамента

$$V_{\text{ф}}' = V_{\text{н.с.}} + V_{\text{ст.ч}}$$

$$V_{\text{н.с.}} = 2,5 \times 2,5 \times 0,5 = 3,125 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{ст.ч}} = 1 \times 1 \times 1 = 1 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{ф}}' = 3,125 + 1 = 4,125 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{механ.}} = V_{\text{кот.}} + V_{\text{панд.}}$$

где $V_{\text{механ.}}$ – объем механизированной разработки грунта, м^3

$V_{\text{кот.}}$ – объем котлована, м^3

$V_{\text{панд.}}$ – объем въездных пандусов, м^3

$$V_{\text{механ.}} = 24461,34 + 366,93 = 24828,27 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{обр.зас.}} = 24828,27 - 4,125 \times 76 = 24514,77 \text{ м}^3$$

Объем грунта завозимого с внешнего объекта определяется по формуле:

$$V_{\text{завоз}} = V_{\text{обр.зас.}} - V_{\text{грунт в отвале}}$$

$V_{\text{завоз}}$ – объем грунта, завозимого с внешнего объекта,

$V_{\text{обр.зас.}}$ – объем работ по обратной засыпке

$V_{\text{грунт в отвале}}$ – объем грунта, размещенного в отвале, равный $0,2 V_{\text{кот.}} + V_{\text{панд.}} =$

$$0,2 \times 24461,34 + 366,93 = 5259,2 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{завоз}} = 24514,77 - 5259,2 = 19255,57 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{T-T}} = 19255,57 - 5259,2 = 13996,37 \text{ м}^3$$

Общий котлован

при обратной засыпке фундаментов, расположенных в общем котловане, 90% объема грунта уплотняется самоходными катками, а 10% - электротрамбовками

$$F_y^{\text{кат}} = 24514,77 * 0,9 / 0,2 = 110316,46 \text{ м}^2$$

$$F_y^{\text{трам}} = 24514,77 * 0,1 / 0,2 = 12257,39 \text{ м}^2$$

6 Сводная ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ и строительных процессов	Ед. изм.	Объемы работ
1	Механизированная отрывка грунта экскаватором в т. ч. с погрузкой на транспорт с отсыпкой в отвал	м ³	24828,27
		м ³	19569,07
		м ³	5259,20
2	Вывоз грунта с объекта	м ³	13996,37
3	Зачистка грунта до проектной отметки	м ²	1900
4	Устройство щебеночной подготовки	м ²	1900
5	Армирование фундамента в т. ч. установка армосеток установка армокаркасов	шт.	380
		шт.	76
		шт.	304
6	Устройство опалубки в т. ч. площадью до 2м ² площадью до 1м ²	м ²	866,4
		м ²	380
		м ²	486,4
7	Бетонирование в т. ч. прием, укладка бетонной смеси подача бетонной смеси	м ³	307,8
		м ³	307,8
8	Разборка опалубки в т. ч. площадью до 2 м ² площадью до 1м ²	м ²	866,4
		м ²	380
		м ²	486,4
9	Обратная засыпка пазух выемок и послойное уплотнение грунта в т.ч. обратная засыпка пазух котлованов бульдозером завоз грунта с внешнего объекта	м ³	24514,77
		м ³	19255,57
10	Уплотнение грунта в т.ч. самоходными катками электротрамбовками	м ²	110316,46
		м ²	12257,39

7 Комплектование машин и механизмов

Определить емкость ковша экскаватора в зависимости от объема механизированных земляных работ на объекте:

- емкость ковша экскаватора - 0,5 м³, марка экскаватора –ЭО- 5015 А

Определить марку самосвала - МАЗ -5335 с грузоподъемностью 8т

- объем грунта в кузове самосвала рассчитывается исходя из его грузоподъемности (Р)

$$V = P / \gamma_{\text{гр}} = 8000 / 1800 = 4,44 \text{ м}^3$$

Время погрузки самосвала определяется из выражения

$$t_{\text{п}} = (V_{\text{к}} N_{\text{м.вр.}} / 100) \times 60 = (4,44 \times 2,9 / 100) \times 60 = 7,73 \text{ мин.},$$

где $V_{\text{к}}$ – объем грунта в кузове самосвала, м³,

$N_{\text{м.вр.}}$ – норма машинного времени по разработке грунта экскаватором маш.ч/100м³ (принимается из ЕНиР, сборник 2).

Количество самосвалов рассчитываются по формуле:

$$N_{\text{с/с}} = T_{\text{ц}} / t_{\text{п}} = 35,23 / 7,73 = 4,55 \approx 5 \text{ шт.}$$

где $T_{ц}$ – продолжительность одного цикла работы самосвала, мин.

$$T_{ц} = t_{п} + t_{гх} + t_{м} + t_{р} + t_{хх} = 7,73 + 12,5 + 2 + 3 + 10 = 35,23 \text{ мин.},$$

где $t_{гх}$ - время груженого хода самосвала, мин.

$$t_{гх} = (L/V) \times 60 = (5/24) \times 60 = 12,5 \text{ мин.},$$

$t_{м}$ – время маневрирования перед погрузкой и разгрузкой самосвала, мин.

$t_{р}$ - время разгрузки самосвала, мин.

$t_{хх}$ - время порожнего хода самосвала, мин.

$$t_{хх} = (L/V) \times 60 = (5/30) \times 60 = 10 \text{ мин.}$$

8 Калькуляция затрат труда и заработной платы

Обоснование	Наименование строительного процесса	Единица измерения	Объем работ	Состав звена	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работ, чел.дн.
Е-2-11 А, табл.3, 4а	Механизированная отрывка грунта экскаватором с погрузкой в транспортные средства	100м ³	195,69	Машинист бразр.-1	2,9	70,94
Е-2-11 А, табл.3 4ж	То же, в отвал	100м ³	52,59	Машинист 6 раз.-1	2,2	14,46
Е-2-60, 9а	Зачистка грунта до проектной отметки	100м ²	19,0	Землекоп 2 разр.-1	6,5	15,44
Е-19-39	Устройство щебеночного подстилающего слоя	100м ²	19,0	Бетонщик 3 р.-1 Бетонщик 2р.-1	21	49,88
Е-4-1-44,б	Армирование фундаментов	Шт	380	Арматурщик 3разр.-1, 2разр.-2	0,24	11,4
Е-4-1-34,1а	Устройство щитовой опалубки, площадью до м ²	1м ²	486,4	Плотник 4разр.-1, 2разр.-1	0,62	37,7
Е-4-1-34,2а	То же, до 2 м ²	1м ²	380	Плотник 4разр.-1, 2разр.-1	0,51	24,23
Е-4-1-49,3	Прием и укладка бетонной смеси	1м ³	307,8	Бетонщики 4разр.-1, 2разр.-1	0,33	12,7
Е-4-1-48,2	Подача бетонной смеси	100м ³	3,08	Машинист 4р.-1 Слесарь строительн.4р-1	18	6,93

				Бетонщик 2р.-1		
Е-4-1-34,1б	Снятие опалубки щитовой деревянной площадью до 1м ²	1м ²	486,4	Плотник 3 раз.-1, 2 разр.-1	0,15	9,12
Е-4-1-34,2б	Тоже до 2м ²	1м ²	380	Плотник 3разр.-1,2разр.-1	0,13	6,18
Е-2-1-34	Обратная засыпка пазух выемок бульдозером ДЗ-29	100м ³	245,15	Машинист 5разр.-1	0,77	23,6
Е-2-1-31,1в	Послойное уплотнение грунта самоходными катками	1000м ²	110,32	Машинист 6 разр.-1	0,68	9,38
Е-2-1-59,1а	То же, электрограм-бовками	100м ²	122,57	Землекоп 3 разр.-1	2,3	35,24
	Всего					327,2

Заработная плата на 2013г.: 2128,48x12=25541,76 руб.

9 Календарный план производства «нулевого цикла» по объекту

Наименование работ	Объем работ		Затраты труда чел.дн.	Состав бригады, чел.	Число смен	Продолжит. дн.	Рабочие дни	
	ед. изм.	кол-во						
Механизированная отрывка грунта	100 м ³	248,28	85,4	Машинист 2 чел.	2	21		
Зачистка грунта	100 м ²	19,0	15,44	Землекопы 2 чел.	2	3		
Устройство щебеночного основания	100 м ²	19,0	49,88	Бетонщики 4 чел.	2	6		
Армирование фундаментов	шт.	380	11,4	Арматурщики-3чел.	2	3		
Устройство опалубки	м ²	866,4	61,93	Плотники-4 чел.	2	9		
Бетонирование фундаментов	м ³	307,8	19,63	Бетонщики 4 чел.	2	3		
Снятие опалубки	м ²	866,4	15,3	Плотники-2 чел.	2	3		
Обратная засыпка	100 м ³	245,15	23,6	Машинист-1 чел.	2	12		
Послойное уплотнение грунта	100 м ²	1215,8	44,62	Машинист землекопы	2	12		

10 Технико-экономические показатели

1. Объем работ $V = 307,8 \text{ м}^3$ бетона
2. Продолжительность выполнения комплекса работ $T_{\text{пр}} = 34$ дн.
3. Трудозатраты на выполнение комплекса работ $TЗ = 327,2$ чел. дн.
4. Заработная плата на весь объем $\sum ЗП = 25541,76$ руб.

5. Среднедневная зарплата рабочих $Z_{cp} = \Sigma ZП / TЗ = 25541,76 / 327,2 = 78,06$ руб.
6. Выработка на разработку грунта $B = V / TЗ = 24828 / 85,4 = 290,73 \text{ м}^3 / \text{ч. дн.}$
7. Выработка на бетонирование фундаментов $B = V / TЗ = 307,8 / 19,63 = 15,68 \text{ м}^3 / \text{ч. дн.}$
8. Выработка по обратной засыпке $B = V / TЗ = 24515 / 23,6 = 1039 \text{ м}^3 / \text{ч. дн.}$

Оформление расчет выполнить на листе формата А 4, календарный план на листе формата А 3. [3]

Практическая работа 3 Проектирование временных инженерных сетей

Цель работы: закрепить знания по теме 3.4 Организация строительного производства.

Задание: выполнить расчет потребности строительства в воде и рассчитать диаметр трубопровода для временного водопровода по своему варианту

Таблица вариантов

№ варианта	Максимальный расход воды в смену, л/с $V^{\text{макс}}$	Количество рабочих в смену, чел. P
1	1500	88
2	3256	100
3	5627	125
4	4512	150
5	14471	132
6	15561	118
7	9211	120
8	12887	155
9	3462	175
10	6721	112
11	15000	147
12	14121	128
13	1455	92
14	1733	99
15	13444	131

Методические указания

Количество воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется на основании запроектированного стройгенплана, количества работающих и норм воды на производственные, хозяйственно-бытовые нужды и противопожарные нужды.

1. Полная потребность в воде составит:

$$V_{\text{общ}} = 0,5 \cdot (V_{\text{пр}} + V_{\text{хоз}} + V_{\text{душ}}) + V_{\text{пож}},$$

где $V_{\text{пр}}$ – производственные нужды;

$V_{\text{хоз}}$ - хозяйственно-бытовые нужды;

$V_{\text{душ}}$ – душевые установки;

$V_{\text{пож}}$ – пожаротушение.

2. Расход воды на производственные нужды определяется на основании календарного плана и норм расхода воды.

По максимальной потребности находят секундный расход воды на производственные нужды, л/с

$$V_{\text{пр}} = \sum V^1_{\text{макс}} \cdot k_1 / (t_1 \cdot 3600),$$

где $\sum V^1_{\text{макс}}$ - максимальный расход воды в смену на производственные нужды (для установления максимального расхода воды составляется график потребления на производственные нужды по месяцам);

k_1 - коэффициент неравномерности потребления, принимаемый для строительных работ 1,5;

t_1 – количество часов работы, к которой отнесен расход воды.

3. Секундный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

$$V_{\text{хоз}} = \sum V^2_{\text{макс}} \cdot k_2 / (t_2 \cdot 3600),$$

где $\sum V^2_{\text{макс}}$ - максимальный расход воды в смену на хозяйственно-бытовые нужды;

k_2 - коэффициент неравномерности потребления, принимаемый по таблице 2;

t_2 - количество часов работы в смену.

$$\sum V^2_{\text{макс}} = P \cdot H,$$

где P - количество рабочих в смену;

H – норма расхода воды, л. принимаемая по таблице 2

$$V_{\text{душ}} = \sum V^3_{\text{макс}} \cdot k_3 / (t_3 \cdot 3600),$$

где $\sum V^3_{\text{макс}}$ - максимальный расход воды в смену на душевые установки;

k_3 - коэффициент неравномерности потребления, равен 2;

t_3 - продолжительность работы душевой установки, обычно 0,75 часа (45 минут).

$$\sum V^3_{\text{макс}} = P \cdot H$$

где P - количество рабочих в смену;

H – норма расхода воды, л, принимаемая по таблице 2

Таблица 2

Потребители воды	Ед. изм.	Норма расхода, л Н	Коэффициент неравномерности потребления	Продолжительность потребления, ч
Хозяйственно-питьевые нужды (без канализации) Душевые установки	Один работающий	10-15	3	8
	Один работающий	30-40	1	0.75

4. Количество воды на пожаротушение принимается 10 л/с, т.е. предусматривается одновременно действие струй из двух гидрантов по 5 л/с.

5. Диаметр трубопровода для временного водопровода рассчитывают по формуле

$$D = 2 \cdot \sqrt{1000 \cdot V_{\text{общ}} / \pi \cdot v},$$

Так как π и 1000 постоянные величины, то

$$D = 35,69 \cdot \sqrt{V_{\text{общ}} / v},$$

где v - скорость воды, v от 1.5 до 2 м/с для больших диаметров и v = от 0,7 до 1,2 л/с для малых.

Оформление: расчет выполнить на листе формата А 4. [2]

Разработка схемы стройгенплана

Задание: разработать схему стройгенплана на надземный цикл работ по заданию преподавателя.

Методические указания

Строительный генеральный план представляет собой план строительной площадки, на котором показаны строящиеся здания, места, отводимые для складирования строительных конструкций, временные сооружения, административные и бытовые помещения. На стройгенплан нанесены проезды, временные и постоянные инженерные сети, месторасположение строительных механизмов и зоны действия подъемного оборудования.

Чертеж стройгенплана выполнить, согласно требованиям ГОСТ 21.204-93 «Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта».

Изображения проектируемых надземных зданий, сооружений, инженерных сетей и транспортных устройств выполнить сплошной толстой основной линией, подземных - штриховой толстой линией по ГОСТ 2.303-68*.

Условные графические обозначения и изображения выполняют в масштабе чертежа с учетом рекомендуемых размеров в миллиметрах.

Примененные условные графические обозначения и изображения, не вошедшие в ГОСТ 21.204-93, следует пояснить на чертеже.

Экспликацию временных зданий и сооружений выполнить в табличной форме:

Экспликация временных зданий и сооружений

Поз.		Наименование	Размер	Примечание
15				
8				
20		80	50	35
185				

Оформление: схему выполнить на листе формата А3, основная надпись - номер 5. [2]

Технико-экономическое обоснование строительного генерального плана (ТЭП СПГ)

Задание: на основании разработанной схемы стройгенплана выполнить расчет показателей ТЭП СПГ согласно своему варианту

Таблица вариантов

№ варианта	Площадь застройки, м ²	Стоимость постоянных сооружений, тыс. руб.
1	6320	1273,4
2	5912	2314,5
3	6402	1833,2
4	7122	3211,3
5	4988	1534,4
6	5468	1325,3
7	8229	1725,2
8	3458	3113,3
9	3669	2341,1
10	7622	1442,4
11	8339	1662,6
12	5858	1637,4
13	4899	1779,9
14	5833	1936,4
15	6211	2373,3

Методические указания

Экономичность выбранного решения стройгенплана определяется ТЭП представленные в табличном виде

Технико-экономические показатели стройгенплана

Показатели	Ед. изм.	Величина показателя	Примечания
Площадь строительной площадки	м ²		F
Площадь застройки проектируемого здания	м ²		F _п
Площадь застройки временными зданиями и сооружениями	м ²		F _в
Протяженность временных:			
дорог			
водопровода	м		
электросиловой осветительной линии	м		
ограждения	м		
Коэффициент К _{п.в.}	%		
Коэффициент К _{с.в.}	%		

Площадь стройгенплана F определяется по геометрическим формулам. Протяженность коммуникаций устанавливают графически с учетом масштаба нанесенных сетей. Коэффициент К_{п.в.}, характеризующий отношение площади

застройки временными сооружениями F_v к площади застройки постоянными сооружениями F_p , выражается формулой

$$K_{п.в.} = F_v \cdot 100 / F_p$$

Коэффициент $K_{с.в.}$, отражающий стоимость временных сооружений C_v по отношению к стоимости постоянных сооружений C_p , определяется по формуле

$$K_{с.в.} = C_v \cdot 100 / C_p$$

Стоимость временных зданий

Конструкция и габаритные размеры, м	Полезная площадь, м ²	*Стоимость, тыс. руб.
Блокируемый средний металлический контейнер, 9х2,7х3,8	23,6	1590
То же, крайний, 9х2,7х3,8	22,8	1910
Одиночный металлический контейнер с металлической опорной рамой, 9х2,7х4,6	22,0	1630

*Стоимость временных зданий принята условно.

Оформление: расчет выполнить на листе формата А 4. [2]

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ И ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники

1. И.А. Николаевская Благоустройство территорий. – М.: Изд. центр «Академия», 2002.
2. А.Ф. Гаевой, С.А. Усик Курсовое и дипломное проектирование. Промышленные и гражданские здания. – Л.: Стройиздат, 1987.
3. Г.К. Соколов Технология и организация строительства. – М.: Изд. центр «Академия», 2002.

Дополнительные источники

4. ГОСТ 21. 204 – 93.
5. ГОСТ 2. 303 – 68

СОДЕРЖАНИЕ

Практическая работа 1	3
Тема 3.2 Инженерные сети и оборудование территорий, зданий и стройплощадок	
Практическая работа 1	5
Тема 3.3 Строительные машины и механизмы	
Практическая работа 1	7
Тема 3.4 Организация строительного производства	
Практическая работа 1	10
Практическая работа 2	12
Практическая работа 3	19
Список рекомендуемой и использованной литературы	24