

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**  
**Государственное бюджетное профессионально образовательное учреждение**  
**«Ставропольский строительный техникум»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**  
**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

для студентов очной формы обучения  
по **МДК 01.02** Проект производства работ  
профессионального модуля **ПМ 01** Участие в проектировании зданий и  
сооружений  
по специальности СПО **08.02.01** Строительство и эксплуатация зданий и  
сооружений (базовая подготовка)

**Ставрополь, 2021**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании цикловой комиссии  
профессиональных циклов по  
строительству, архитектуре  
Протокол № 10  
«18» мая 2021 г.

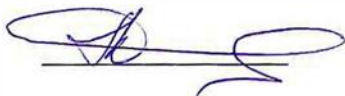
Председатель цикловой комиссии  
  
С.В. Сторчак/

**РЕКОМЕНДОВАНО:**

К применению решением  
Методического совета  
ГБПОУ ССТ  
Протокол № 10  
от «25» мая 2021 г.

**СОГЛАСОВАНО**


Л. В. Белоусова,  
заместитель директора по УМРК  
«18» мая 2021 г.

**Рецензенты:**

Н.В. Леонтьева, методист, преподаватель  
профессиональных циклов ГБПОУ ССТ  
«18» мая 2021 г.

**Рецензенты:**

Н.А. Крюкова, преподаватель  
профессиональных циклов ГБПОУ ССТ  
«18» мая 2021 г.



Л.В. Печалова, методист  
ЦМК и МР ГБПОУ ССТ  
«18» мая 2021 г.

**Разработчики:**

А.Ю. Головинова, преподаватель  
профессиональных циклов ГБПОУ ССТ  
«18» мая 2021 г.



## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	5
Вводное занятие. Выдача задания. Инструктаж по выполнению курсового проекта. Номенклатура работ	7
Подсчет ведомости объемов работ на нулевой цикл	8
Подсчет ведомости объемов работ надземной части здания	10
Составление калькуляции затрат труда и машинного времени	14
Выполнение расчетной части календарного графика	15
Выполнение графической части КГ	17
Построение графика движения рабочих и оптимизация КГ	17
Построение графика движения машин и механизмов, расхода основных строительных материалов и конструкций	17
Расчет ТЭП календарного плана строительства	18
Расчет численного состава работающих. Расчет временных административно - бытовых помещений	19
Расчет площадей складов	21
Расчет временных коммуникаций (расчет потребности воды)	26
Расчет временных коммуникаций (расчет потребности электроэнергии)	27
Построение графической части СГП. ТЭП	29
Рекомендации по оформлению пояснительной записки и графической части	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	31
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	33
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	34
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	35
ПРИЛОЖЕНИЕ 5	38
ПРИЛОЖЕНИЕ 6	39
ПРИЛОЖЕНИЕ 7	40
ПРИЛОЖЕНИЕ 8	41
ПРИЛОЖЕНИЕ 9	42
ПРИЛОЖЕНИЕ 10	43
ПРИЛОЖЕНИЕ 11	44
ПРИЛОЖЕНИЕ 12	45
ПРИЛОЖЕНИЕ 13	46
ПРИЛОЖЕНИЕ 14	47
ПРИЛОЖЕНИЕ 15	48
Рекомендуемые источники и литература	49

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации на выполнение курсового проектирования разработаны в соответствии с программой профессионального модуля **ПМ 01** Участие в проектировании зданий и сооружений, междисциплинарного курса **МДК 01.02** Проект производства работ для студентов очной формы обучения по специальности СПО **08.02.01** Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. Рекомендации призваны помочь студентам очной формы обучения при выполнении курсового проектирования. С этой целью данная разработка содержит методические указания для выполнения конкретных заданий, теоретический материал способствующий выполнению заданий, перечень нормативных источников и специальной литературы.

Междисциплинарный курс **МДК 01.02** Проект производства работ профессионального модуля **ПМ 01** Участие в проектировании зданий и сооружений является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС специальности СПО **08.02.01** **Строительство и эксплуатация зданий и сооружений** (базовая подготовка), в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Участие в проектировании зданий и сооружений** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

**ПК 1.4.** Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля формирует:

**практический опыт:**

– разработки и оформления отдельных частей проекта производства работ.

**умения:**

- подбирать комплекты строительных машин и средств малой механизации для выполнения работ;
- разрабатывать документы, входящие в проект производства работ;
- оформлять чертежи технологического проектирования с применением информационных технологий;
- использовать в организации производства работ передовой отечественный и зарубежный опыт.

**знания:**

- нормативно-техническую документацию на проектирование, строительство и реконструкцию зданий, конструкций;
- требования нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей;
- основные методы организации строительного производства (последовательный, параллельный, поточный);

- основные технико-экономические характеристики строительных машин и механизмов;
- сетевое и календарное планирование;
- методику вариантного проектирования;
- основные понятия проекта организации строительства;
- принципы и методику разработки проекта производства работ;
- профессиональные информационные системы для выполнения проекта производства работ.

Результатом выполнения курсового проектирования по МДК 01.02 является овладение обучающимся первоначальными навыками ВПД, в том числе перечисленными ранее профессиональными компетенциями и общими (ОК) компетенциями:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Целью выполнения курсового проекта состоит в приобретении студентом навыков разработки проекта производства работ на строительство зданий и сооружений, а также навыков самостоятельной работы с нормативной и справочной литературой. В рекомендациях даются указания к выполнению разделов курсового проекта.

## **Вводное занятие. Выдача задания. Инструктаж по выполнению курсового проекта. Номенклатура работ.**

### Выдача задания.

Индивидуальное задание (ПРИЛОЖЕНИЕ 1) обучающегося на курсовое проектирование по МДК 01.02 Проект производства работ выдается на основании курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 3 Архитектура зданий, гражданское или промышленное здание, курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 4 Проектирование строительных конструкций. Так же обучающийся получает образец титульного листа (ПРИЛОЖЕНИЕ 2) и содержание курсового проекта (ПРИЛОЖЕНИЕ 3).

### Инструктаж по выполнению курсового проекта.

Работа обучающегося над курсовым проектом составляется из следующих этапов:

- получение задания и ознакомление с ним;
- выяснение отдельных вопросов по заданию;
- подбор технической литературы;
- составление пояснительной записки с использованием текстовых редакторов;
- выполнение графической части в программе AutoCad;
- работа с преподавателем;
- выполнение задания для самостоятельной работы обучающихся.

Обучающийся ознакомливается с графиком выполнения курсового проектирования (ПРИЛОЖЕНИЕ 4).

### Номенклатура работ.

1. Подсчет объемов работ нулевого цикла.
2. Подсчет объемов работ надземной части.
3. Подсчет объемов отделочных работ.

**Перед началом выполнения курсового проектирования внимательно ознакомьтесь с рекомендациями по оформлению пояснительной записки и графической части.**

## Подсчет ведомости объемов работ на нулевой цикл

Подсчет ведомости объемов работ (ПРИЛОЖЕНИЕ 5) на нулевой цикл заключается в определении номенклатуры работ нулевого цикла и работы с чертежами и пояснительными записками курсовых проектов являющимися исходными данными. Наименование работ заполняется согласно нормативной документации и исходным данным.

### Номенклатура работ нулевого цикла:

1. Объемы работ по планировке площади, рассчитываем по формуле:

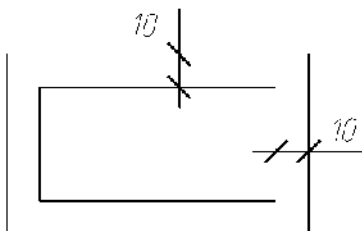
$$S_{\text{пл}} = (a+20)*(b+20), \quad (1)$$

где,

а- длина здания;

в-ширина здания.

### Эскиз:



2. Объемы работ по срезке растительного слоя, рассчитываем по формуле:

$$V_{\text{ср}} = S_{\text{пл}} * \delta_{\text{ср}}, \quad (2)$$

где,

$S_{\text{пл}}$  - планировка площади;

$\delta_{\text{ср}}$  –толщина плодородного слоя.

3. Объемы работ по разработке грунта в отвал экскаватором, рассчитываем по формулам:

$$\text{- при котловане - } V_{\text{отв}} = V_{\text{кот}} - V_{\text{зд}}, \quad (3)$$

$$V_{\text{кот}} = H/6 [B_{\text{н}} * L_{\text{н}} + B_{\text{в}} * L_{\text{в}} + (B_{\text{н}} + B_{\text{в}})*(L_{\text{н}} + L_{\text{в}})], \quad (4)$$

$$V_{зд} = [(a+\delta)*(B+\delta)]*H, \quad (5)$$

- при траншее -  $V_{отв} = V_{тр} - V_{ф}, \quad (6)$

$$V_{тр} = (B_n + H)*L, \quad (7)$$

$$V_{ф} = S_{ф} * L, \quad (8)$$

где,

H – высота фундамента;

B<sub>n</sub> – ширина по низу котлована (траншеи), рассчитываем по формуле:

$$B_n = B + 0,3 + 0,3, \quad (9)$$

L<sub>n</sub> – длина по низу котлована, рассчитывается по формуле:

$$L_n = L + 0,3 + 0,3, \quad (10)$$

B<sub>v</sub> - ширина по верху котлована (траншеи), рассчитываем по формуле:

$$B_v = B_n + 2C, \quad (11)$$

C – крутизна откоса;

L<sub>v</sub> - длина по верху котлована, рассчитывается по формуле:

$$L_v = L_n + 2C, \quad (12)$$

где,

L – длина траншеи.

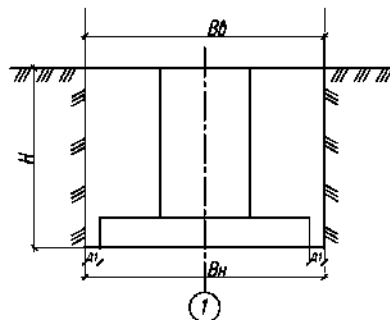
a- длина здания;

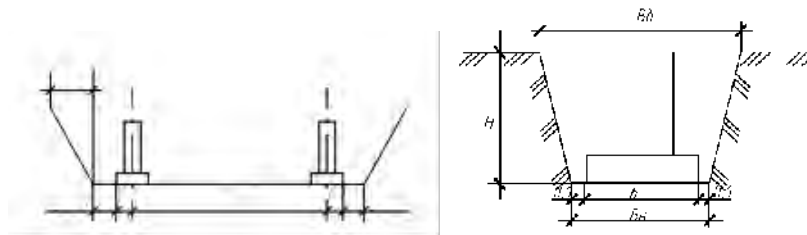
в-ширина здания;

δ – наружная привязка фундамента;

S<sub>ф</sub> – площадь сечения фундамента.

#### Эскизы:





4. Объемы работ по разработке грунта экскаватором с погрузкой на автомобили-самосвалы, рассчитываем по формуле:

$$V_{\text{пог}} = V_{\text{ф}}, \quad (13)$$

5. Объемы работ по разработке грунта вручную, рассчитываем по формуле:

$$V_{\text{вр}} = V_{\text{кот}} * 0,07, \quad (14)$$

6. Объемы работ по уплотнению грунта, рассчитываем по формуле:

$$V_{\text{упл}} = S_{\text{кот}} * 0,15, \quad (15)$$

7. Объемы работ по обратной засыпке вручную, рассчитываем по формуле:

$$V_{\text{озр}} = V_{\text{отв}} * 10\%, \quad (16)$$

8. Объемы работ по обратной засыпке механизированной, рассчитываем по формуле:

$$V_{\text{озр}} = V_{\text{отв}} * 90\%, \quad (17)$$

### **Подсчет ведомости объемов работ надземной части здания**

Подсчет ведомости объемов работ (ПРИЛОЖЕНИЕ 5) надземной части здания заключается в определении номенклатуры работ надземной части здания и работы с чертежами и пояснительными записками курсовых проектов являющимися исходными данными. Наименование работ заполняется согласно нормативной документации и исходным данным.

Номенклатура работ надземной части здания:

1. Объемы работ по устройству фундамента рассчитываем согласно спецификации железобетона курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 4 Проектирование строительных конструкций.

2. Объемы работ по устройству горизонтальной гидроизоляции выполняем согласно курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 4 Проектирование строительных конструкций, рассчитываем по формуле:

$$\text{- при здании с подвалом: } S_{\text{г.г.и}} = P_{\text{зд}} * \delta_{\text{г.г.и}}, \quad (18)$$

$$\text{- при здании без подвала: } S_{\text{г.г.и}} = L_{\text{ф}} * \delta_{\text{г.г.и}}, \quad (19)$$

где,

$P_{\text{зд}}$  – периметр здания;

$\delta_{\text{г.г.и}}$  – ширина горизонтальной гидроизоляции;

$L_{\text{ф}}$  – длина фундамента.

3. Объемы работ по устройству гидроизоляции вертикальной выполняем согласно курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 4 Проектирование строительных конструкций, рассчитываем по формуле:

$$\text{- при здании с подвалом: } S_{\text{в.г.и}} = P_{\text{зд}} * h_{\text{в.г.и}}, \quad (20)$$

$$\text{- при здании без подвала: } S_{\text{в.г.и}} = (L_{\text{ф}} * h_{\text{в.г.и}}) * 2, \quad (21)$$

где,

$P_{\text{зд}}$  – периметр здания;

$h_{\text{в.г.и}}$  – высота вертикальной гидроизоляции;

$L_{\text{ф}}$  – длина фундамента.

4. Объемы работ по устройству фундаментных балок рассчитываем согласно спецификации железобетона курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 4 Проектирование строительных конструкций.

5. Объемы работ по кладке наружных стен, рассчитываем по формуле:

$$V_{\text{н.с}} = (P_{\text{зд}} * h_{\text{эт}} - S_{\text{прк}}) * \delta_{\text{ст}} * n_{\text{эт}}, \quad (22)$$

где,

$P_{\text{зд}}$  – периметр здания;

$h_{\text{эт}}$  – высота этажа;

$S_{пр}$  – площадь проемов в наружных стенах;  
 $\delta_{ст}$  – толщина стены;  
 $n_{эт}$  – количество этажей.

6. Объемы работ по устройству стен сборных рассчитываем согласно спецификации железобетона курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 4 Проектирование строительных конструкций.

7. Объемы работ по устройству колонн рассчитываем согласно спецификации железобетона курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 4 Проектирование строительных конструкций.

8. Объемы работ по устройству ригелей рассчитываем согласно спецификации железобетона курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 4 Проектирование строительных конструкций.

9. Объемы работ по устройству ферм и балок покрытия рассчитываем согласно спецификации железобетона курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 4 Проектирование строительных конструкций.

10. Объемы работ по установке лестничных площадок рассчитываем согласно спецификации железобетона курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 4 Проектирование строительных конструкций.

11. Объемы работ по кладке внутренних стен, рассчитываем по формуле:

$$V_{н.с} = (L_{в.с} * h_{эт} - S_{дв}) * \delta_{ст} * n_{эт}, \quad (23)$$

где,

$L_{в.с}$  – длина внутренних стен;  
 $h_{эт}$  – высота этажа;  
 $S_{дв}$  – площадь дверей во внутренних стенах;  
 $\delta_{ст}$  – толщина стены;  
 $n_{эт}$  – количество этажей.

12. Объемы работ по устройству перегородок, рассчитываем по формуле:

$$V_{н.с} = (L_{пер} * h_{эт} - S_{дв}) * n_{эт}, \quad (24)$$

где,

$L_{в.с}$  – длина внутренних стен;  
 $h_{эт}$  – высота этажа;

$S_{пр}$  – площадь дверей в перегородках;  
 $n_{эт}$  – количество этажей.

13. Объемы работ по установке лестничных площадок рассчитываем согласно спецификации железобетона курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 4 Проектирование строительных конструкций.

14. Объемы работ по установке лестничных маршей рассчитываем согласно спецификации железобетона курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 4 Проектирование строительных конструкций.

15. Объемы работ по установке панелей перекрытий и перекрытий рассчитываем согласно спецификации железобетона курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 4 Проектирование строительных конструкций.

16. Объемы работ по установке оконных блоков рассчитываем согласно спецификации заполнения проемов курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 3 Архитектура зданий.

17. Объемы работ по установке блоков в наружных и внутренних стенах рассчитываем согласно спецификации заполнения проемов курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 3 Архитектура зданий.

18. Объемы работ по устройству плоской кровли рассчитываем (каждый слой отдельной строчкой) согласно графической части курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 3 Архитектура зданий.

19. Объемы работ по устройству скатной кровли (чердачного перекрытие) рассчитываем (каждый слой отдельной строчкой) согласно графической части курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 3 Архитектура зданий.

20. Объемы работ по стропильной системы рассчитываем согласно курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 4 Проектирование строительных конструкций.

21. Объемы работ по устройству покрытия скатной кровли рассчитываем: по формуле:

$$S_{наст} = S_{зд} * \text{уклона}, \quad (25)$$

22. Объемы работ по устройству полов рассчитываем (каждый слой отдельной строчкой) согласно спецификации полов курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 3 Архитектура зданий.

23. Объемы работ по облицовке стен рассчитываем согласно спецификации отделки поверхностей курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 3 Архитектура зданий.

24. Объемы работ по оштукатуриванию и отделке стен рассчитываем согласно спецификации отделки поверхностей курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 3 Архитектура зданий.

25. Объемы работ по оштукатуриванию и отделке потолков рассчитываем согласно спецификации отделки поверхностей курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 3 Архитектура зданий.

26. Объемы работ по наружной отделке здания рассчитываем согласно спецификации отделки поверхностей курсового проекта по МДК 01.01 Раздел 3 Архитектура зданий, по формулам:

- стены: 
$$S_{\text{отд}} = P_{\text{зд}} * h_{\text{зд}} - S_{\text{пр}}, \quad (26)$$

где,

$P_{\text{зд}}$  – периметр здания;

$h_{\text{зд}}$  – высота здания;

$S_{\text{пр}}$  – площадь проемов в наружных стенах.

-цоколь: 
$$S_{\text{цок}} = P_{\text{зд}} * h_{\text{цок}}, \quad (27)$$

где,

$P_{\text{зд}}$  – периметр здания;

$h_{\text{цок}}$  – высота здания.

-отмостка: 
$$S_{\text{отм}} = P_{\text{зд}} * \delta_{\text{отм}}, \quad (28)$$

где,

$P_{\text{зд}}$  – периметр здания;

$\delta_{\text{отм}}$  – ширина отмостки.

### **Составление калькуляции затрат труда и машинного времени**

Составление калькуляции затрат труда и машинного времени (ПРИЛОЖЕНИЕ 6) заключается в переносе данных из ведомости объемов работ в столбец №2. Наименование работ заполняется согласно нормативной документации и исходным данным.

Столбец №1 заполняется согласно нормативной документации и выбранным видам работ.

Столбец №3 заполняется согласно измерителю в нормативной документации.

Столбец №4 заполняется согласно ведомости объемов работ (значения приводим к измерителю нормативной документации).

Столбец №5 заполняется из нормативной документации (норма времени затрат труда рабочих).

Столбец №6 заполняется путем перемножения столбцов №4 и №5.

Столбец №7 заполняется из нормативной документации (норма времени затрат машинного времени).

Столбец №8 заполняется путем перемножения столбцов №4 и №7.

После внесения последнего наименования работ посчитывается итого по столбцам №6 и №8.

Затем подсчитываем затраты труда рабочих на выполнение:

- санитарно-технических работ, это 25% от итогового значения по столбцу №6;
- электромонтажные работы, это 18% от итогового значения по столбцу №6;
- слаботочные работы, это 18% от итогового значения по столбцу №6.

Последней строчкой в калькуляции подсчитывается сумма всех затрат труда рабочих.

### **Выполнение расчетной части календарного графика**

Выполнение расчетной части календарного графика (ПРИЛОЖЕНИЕ 7) заключается в переносе данных из калькуляции затрат труда и машинного времени и расчете продолжительности выполнения работ на определенные технологические процессы.

– Столбец наименование работ заполняется в соответствии с калькуляции затрат труда и машинного времени. При необходимости работы можно объединять:

- при выполнении работ одинаковым механизмом;
- при возведении каркаса здания;
- при кладке стен с устройством перекрытия и покрытия и с устройством лестничных площадок и маршей;
- при устройстве плоской кровли;
- при устройстве основания пола.
- при оштукатуривании внутренних поверхностей.

Столбец единицы измерения заполняется в соответствии с калькуляцией затрат труда рабочих и машинного времени. При объединении работ с разными измерителями столбец заполняется через дробь.

Столбец количество заполняется в соответствии с калькуляцией затрат труда рабочих и машинного времени. При объединении работ с одинаковыми измерителями количество складывается. При объединении работ с разными измерителями столбец заполняется через дробь.

Столбец  $T_n$  трудозатрат заполняется переносом значения из столбца №6 калькуляции затрат труда и машинного времени и делением этого значения на 8. (пример: в калькуляции значение  $T_n$  трудозатрат равняется 256,40, при переносе в календарный график  $T_n$  трудозатрат равняется 32,05, **256,40/8=32,05**).

Столбец  $T_n$  затрат машинного времени заполняется переносом значения из столбца №8 калькуляции затрат труда и машинного времени и делением этого значения на 8. (пример: в калькуляции значение  $T_n$  затрат машинного времени равняется 31,08, при переносе в календарный график  $T_n$  затрат машинного времени равняется 3,88, **31,08/8=3,88**).

Столбец механизмы заполняется согласно нормативной документации.

Столбец профессия заполняется на основе лекционного материала по МДК 02.01 и МДК 01.02.

Столбец количество человек в бригаде заполняется на основе лекционного материала по МДК 02.01 и МДК 01.02.

Столбец смены заполняется на основе лекционного материала по МДК 02.01 и МДК 01.02.

Столбец продолжительность в днях рассчитываем по формуле:

$$\text{Продолжительность} = T_n / \text{количество человек в бригаде/смены}, \quad (29)$$

*Полученный результат округляем до целого числа или половины целого числа в меньшую сторону.*

Столбец  $T_n$  трудозатрат рассчитываем по формуле:

$$T_n = \text{продолжительность} * \text{количество человек в бригаде/смены}, \quad (30)$$

Столбец  $T_n$  затраты машинного времени записываем равным столбцу  $T_n$  затрат машинного времени.

После внесения последнего наименования работ посчитывается итого по столбцам  $T_n$  трудозатрат,  $T_n$  затрат машинного времени,  $T_n$  трудозатрат,  $T_n$  затраты машинного времени.

Затем подсчитываем затраты труда рабочих на выполнение:

- санитарно-технических работ, это 25% от итогового значения по столбцу  $T_n$  трудозатрат, подбираем количество рабочих;
- электромонтажные работы, это 18% от итогового значения по столбцу  $T_n$  трудозатрат, подбираем количество рабочих;
- слаботочные работы, это 18% от итогового значения по столбцу  $T_n$  трудозатрат, подбираем количество рабочих

Последней строчкой в расчетной части подсчитывается сумма всех затрат труда рабочих.

Примечание: проверку правильности подбора состава бригады выполняем по формуле:

$$(T_n \text{ трудозатрат} / T_n \text{ трудозатрат}) * 100\% \leq 105\%$$

### **Выполнение графической части КГ**

Выполнение графической части календарного графика заключается в расположении горизонтальных линий равных продолжительности работ в днях согласно технологической последовательности указанной в нормативной документации.

Работы выполняемые в одну смену обозначаются одной горизонтальной линией с указанием над ней количества человек в бригаде.

Работы выполняемые в две смены обозначаются двумя параллельными горизонтальными линиями с указанием над ними количества человек в бригаде.

Последней строкой календарного графика выполняем подсчет количества рабочих по каждому дню.

### **Построение графика движения рабочих и оптимизация КГ**

График движения рабочих вычерчивается под графической частью КГ. Вертикальная линия обозначает количество рабочих на строительной площадке данный период, горизонтальная линия обозначает продолжительность нахождения данного количества рабочих на строительной площадке.

### **Построение графика движения машин и механизмов, расхода основных строительных материалов и конструкций**

На основании календарного графика составляются графики движения машин и механизмов и расхода основных строительных материалов и конструкций. Горизонтальные линии на графиках движения машин и механизмов и расхода основных строительных материалов и конструкций соответствуют их расположению на календарном графике.

Графики располагаются параллельно календарному графику (графическая часть графиков располагается под графической частью календарного графика). В

левой части графиков заполняется наименование машин и механизмов, основных строительных материалов и конструкций, а так же продолжительность их применения.

### Расчет ТЭП календарного плана строительства

Для оценки эффективности календарного графика выполняется расчет технико-экономических показателей (ПРИЛОЖЕНИЕ 8).

1. Продолжительность строительства. Принимается по КГ и сравнивается со сроками, установленными нормативной документацией, в которых продолжительность дана с учетом подготовительного периода и продолжительности монтажа технологического оборудования.

Продолжительность строительных работ по нормативной документации определяется путем исключения из общей продолжительности строительства в месяцах продолжительности монтажа оборудования.

2. Общая трудоемкость. Принимается общая нормативная трудоемкость и принятая по календарному графику с учетом специальных работ.

3. Производительность труда. Нормативная производительность труда принимается равная 100%. Принятая производительность труда принимается по формуле:

$$P_p = T_n / T_{п} * 100, \quad (31)$$

где,

$T_n$  – нормативная трудоемкость;

$T_{п}$  – принятая трудоемкость.

4. Трудоемкость на  $1м^3$ . Определяется по формулам:

$$T_n / V_{зд}, \quad (32)$$

$$T_{п} / V_{зд}, \quad (33)$$

где,

$T_n$  – нормативная трудоемкость;

$T_{п}$  – принятая трудоемкость;

$V_{зд}$  – объем здания.

5. Коэффициент неравномерности движения рабочих. Определяется по формулам:

$$N_{ср} = T_{п} / П_{р}, \quad (34)$$

$$K_{нер} = N_{маx} / N_{ср}, \quad (35)$$

где,

$T_{п}$  – принятая трудоемкость;

$П_{р}$  – продолжительность строительства по календарному графику;

$N_{маx}$  – максимальное число рабочих в графике движения по календарному графику;

$N_{ср}$  – среднее число рабочих.

6. Коэффициент сменности. Определяется по формуле:

$$K_{смен} = [(N_{см1} * N_{дн1}) + (N_{см2} * N_{дн2}) + \dots] / [N_{дн1} + N_{дн2} + \dots], \quad (36)$$

где,

$N_{см}$  – количество смен в сутки при выполнении указанных работ;

$N_{дн}$  – продолжительность выполнения видов работ в днях.

### **Расчет численного состава работающих. Расчет временных административно - бытовых помещений**

Расчет численного состава работающих. Определение площадей временных зданий и сооружений производится по максимальной численности работающих на строительной площадке и нормативной площади на одного человека, пользующегося данными помещениями.

Численность работающих определяем по формуле:

$$N_{общ} = (N_{раб} + N_{итр} + N_{сл} + N_{моп}) * k \quad (37)$$

где,

$N_{общ}$  - общая численность работающих на строительной площадке;

$N_{раб}$  - численность рабочих по КП;

$N_{итр}$  - численность инженерно-технических работников;

$N_{сл}$  - численность служащих;  
 $N_{моп}$  - численность младшего обслуживающего персонала и охраны;  
 $k$  - коэффициент, учитывающий отпуска, болезни, выполнение общественных обязанностей, принимаемый 1,05 - 1,06.

Таблица 1

**Соотношение категорий работающих, %**

Вид строительства	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП и охрана
Промышленное	83,9	11	3,6	1,5
Транспортное	83,3	9,1	6,2	1,4
Сельскохозяйственное	83,0	13,0	3,0	1,0
Жилищно-гражданское	85,0	8,0	5,0	2,0

*Расчет временных административно - бытовых помещений* (ПРИЛОЖЕНИЕ 9). Временные здания и сооружения возводятся на период строительства, поэтому предусматривать их нужно в минимальном объеме.

К временным подсобным зданиям на строительной площадке относятся:

- производственные здания и сооружения;
- служебные здания;
- санитарно-бытовые сооружения.

Номенклатура временных зданий и сооружений приведена в таблице 2.

Таблица 2

**Перечень инвентарных зданий, рекомендуемых для применения**

Система	Тип здания	Размеры в плане, м
Каркасно-панельная УСРЗ	Сборно-разборное металлической	12x3; 18x3
Каркасно-панельная, УИЗ	Сборно-разборное металлической	12x6; 18x6;
Каркасно-панельная, «Ставрополец»	Контейнерное с ходовой частью, металлическое	7x2,5
Каркасно-панельная, «Универсал»	Контейнерное, металлическое	6x3
Каркасно-панельная, «Энергетик»	Контейнерное, деревянное	6x3
Панельная «Модуль»	Сборно-разборное,	2,4x2,8

	деревянное	
Панельная, «Днепр»	Контейнерное, металлическое	6х3
Панельная, «Лесник»	Контейнерное, деревянное	6х3
Панельная, «Контур»	Контейнерное, металлическое	12х3
Панельная, «Комфорт»	Контейнерное, металлическое	9х3

### Расчет площадей складов

Приобъектные склады бывают в виде:

- открытых площадок для материалов, не требующих защиты от атмосферных воздействий (железобетонные конструкции, кирпич и т. д.);
- навесов для хранения материалов, не требующих защиты от перепадов температуры и влажности воздуха, но требующих укрытия от прямого воздействия солнца и атмосферных осадков (толь и др.);
- закрытых неутепленных и утепленных складов для материалов, требующих закрытого хранения (цемент, фанера, гвозди, краски и т.п.).

Приобъектные склады могут быть сборно-разборными, контейнерными и передвижными. В основном для закрытого складского хранения материалов применяются склады сборно-разборного типа.

Расчет площадей складов (ПРИЛОЖЕНИЕ 10), рассчитываем по формуле:

$$P_{\text{скл}} = (P_{\text{общ}} / T) T_{\text{н}} K_1 K_2, \quad (38)$$

где,

$P_{\text{общ}}$  - количество материалов и конструкций, необходимое для строительства (определяется по рабочим чертежам);

$T$  - продолжительность работ, выполняемых по календарному графику с использованием этих материалов, дней;

$T_{\text{н}}$  - норма запасов материалов, дней (таблица 3);

$K_1$  - коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автотранспорта - 1,1);

$K_2$  - коэффициент неравномерности потребления материалов, равный 1,3.

Полезная площадь склада, рассчитываем по формуле:

$$F_{\text{скл}} = P_{\text{скл}} f, \quad (39)$$

где,

$f$  - нормативная площадь на единицу складированного материала (таблица 4).

Общая площадь складов определяется с учетом проездов и проходов, рассчитываем по формуле:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{скл}}/K_{\text{исп}}, \quad (40)$$

где,

$K_{\text{исп}}$  - коэффициент использования площади складов, равный:

- 0,6 ... 0,7 для закрытых складов;
- 0,5 ... 0,6 для навесов;
- 0,4 для открытых складов лесоматериалов;
- 0,4... 0,6 при штабельном хранении;
- 0,5 ... 0,6 для металла;
- 0,6 ... 0,7 для прочих стройматериалов.

Таблица 3

### Нормы хранения запаса основных материалов и изделий

Материалы и изделия	Норма хранения запаса, дней, при перевозке материалов автомобильным транспортом на расстояние	
	До 50 км	Свыше 50 км
Сталь арматурная, прокатная и листовая, трубы, полимерные материалы	12	15-20
Металлические конструкции, переплеты оконные, заполнение деревянных проемов	8-12	10-15
Кирпич, сборные железобетонные конструкции, перегородки	5-10	7-20

Таблица 4

### Нормы хранения материалов

Материалы	Ед. изм.	Масса единицы, кг	Количество материалов, укладываемых на 1 м <sup>2</sup> площади склада	Высота укладки, м	Способ хранения
Глина сухая	м <sup>3</sup>	1450-1600	1,6	2	открытый
Сталь круглая	т		3,7-4,2	1,2	под навесом
Асбестоцементные	м <sup>2</sup> /шт		120-200/100	2	под

волнистые писты					навесом
Асбестоцементные писты толщиной 5,5 мм	м <sup>2</sup> лист	119,3	125-200	2	под навесом
Асфальт в Плитках	м <sup>3</sup>				открытый
балки Покрытый, Перекрытый, подкрановые	м <sup>3</sup>		0,3-0,4	2-2,5	открытый
бетонные и железобетонные конструкции: балкь	м <sup>3</sup>		0,3-0,4	2-2,5	открытый
блоки бетонные	м <sup>3</sup>		2-2,2	1,5	открытый
блоки бетонные	м <sup>3</sup>		2-2,5		открытый
блоки дверные	м <sup>2</sup>	30-40			под навесом
блоки керамические	м <sup>3</sup>		1,5-2,0		под навесом
блоки оконные	м <sup>2</sup>	от 10 до 15			под навесом
блоки стеновые	м <sup>3</sup>	700-800	0,7-0,8	1,5	открытый
Вата минеральная	м <sup>3</sup>	73-125	0,06	2	открытый
Вата минеральная в плитах	м <sup>3</sup>		500		открытый
Вата минеральная в плитах	м <sup>3</sup>	300-500	от 2 до 3	2,5	закрытый
Войлок строительный	м <sup>3</sup> /т	150-300	0,060,35-0,4	2	открытый
Войлок строительный и Пакля	т		0,3-0,4		открытый
Газобетон	м <sup>3</sup>	400-1000	1,5-1,6	2	открытый
Гвозди	т		2,5-2,7		открытый
Гипс строительный	т	1100-2500	2,5	-	под навесом
Гипс, алебастр, мел	т		2,5		под навесом
Гравий	м <sup>3</sup>	1700-1950	1,5	2-2,5	открытый
Гравий и песок керамзит	м <sup>3</sup>	200-800	1,5	2-2,5	закрытый
Гудрон	т		0,9	1,75	под навесом
Известковое тесто	мз	1300-1400	3,6	2,5	закрытый
известь комовая	т		2		закрытый
Известь половая	м <sup>3</sup>			2,5	закрытый
Известь пушонка	м <sup>3</sup>	450-550		2,5	закрытый
Камень булыжный	м <sup>3</sup>		2,7	1,5	открытый
Камень бутовый,	м <sup>3</sup>		1,5		открытый

булыжный в немеханизированг					
Камни шпакобпочные	шт		100-105		открытый
Камни шпакобпочные	шт	1300-1400	100-105	1,9	открытый
Кирпич и камни керамические	тыс.шт т	3500-3900	0,7	1,5	открытый
Кирпич силикатный	тыс.шт т	3500-3700	0,7	1,5	открытый
Кирпич строительный на поддонах	тыс.шт т		0,7		открытый
колонны	м <sup>3</sup>		0,79-0,82	1,6	открытый
Краски сухие	т		0,6-0,8		открытый
Краски тертые	кг		800-1000	2,2	закрытый
Крупные стеновые панели промышленных здани	м <sup>2</sup> / м <sup>3</sup>		0,95-1/2,3		закрытый
Пес круглый	м <sup>3</sup>	650-700	1,3-2,0	от 2 до 3	открытый
Пес пиленный	м <sup>3</sup>		1,2-1,8	от 2 до 3	под навесом
лестничные марши	м <sup>3</sup>		0,55-0,6	1,8	открытый
лестничные площади	м <sup>3</sup>		0,5-0,6	1,2	открытый
Линолеум	м <sup>2</sup>	2,8-3,3	80-100	от 2 до 3	закрытый
Листы ГВП	м <sup>2</sup> /лис т		200/300		закрытый
Мест молотый	м <sup>3</sup>	1000-1200	2	2,5	закрытый
Олифа	т		0,8	1,5	закрытый
Панели стеновые	м <sup>3</sup> или м <sup>2</sup>	800-1600 или 20	0,5-0,6 или 2,5	-	открытый
Паркет толщиной 17 мм	м <sup>2</sup>		30-40		закрытый
Пенобетон	м <sup>3</sup>	400-1000	1,5-1,6		открытый
Пенопласт	м <sup>3</sup>	400-1000	1,5-1,6	2	открытый
Пеносипикат	м <sup>3</sup>		1,5-1,6		открытый
Пергамин	м <sup>2</sup>	0,75	200-360	1,0-1,5	под навесом
Переплеты оконные	м <sup>2</sup>		45		под навесом
Песок, щебень, гравий в немеханизированных ск	м <sup>3</sup>		1,5-2,0		под навесом
Плитка керамическая	м <sup>2</sup>	21-23	78-80	0,5-0,8	под навесом
Плитки керамические облицовочные	м <sup>2</sup>		70-80		под навесом
Плиты гипсовые	м <sup>3</sup>		2	2	под

					навесом
Плиты гипсовые	шт		100-105		под навесом
Плиты древесноволокнистые	м <sup>2</sup>		1,2		под навесом
Плиты древесностружечные	м <sup>3</sup>	350-300	0,4	1,5	под навесом
Плиты древесностружечные (м <sup>2</sup> )	м <sup>2</sup>		1,4		под навесом
Плиты пегкобетонные	м <sup>2</sup>		15		под навесом
Плиты метлахские	м <sup>2</sup>		78-80		под навесом
плиты перекрытия	м <sup>3</sup>		0,75-0,95	2-2,5	открытый
плиты покрытия	м <sup>3</sup>		0,45-0,5	-	открытый
Плиты покрытия, перекрытия	м <sup>3</sup>		2,1		открытый
Плиты сухой штукатурки	т		0,65		открытый
Плиты теплоизоляционные	м <sup>3</sup>		1,5		под навесом
Полотна дверные и ворота	м <sup>2</sup>		44		под навесом
прогоны	м <sup>3</sup>		0,6-0,9	1,5-2,3	открытый
Раствор	м <sup>3</sup>	1800-2200	-	-	открытый
Рубероид	рулон м <sup>2</sup>	22-38 2,2-3,8	15-22 200-360	1-1,5	под навесом
Сталь арматурная круглая	т		3,7-45,2		под навесом
Сталь двутавровая	т		0,8-1,2		под навесом
Сталь кровельная	т			1	закрытый
Сталь угловая	т		от 2 до 3	1,2	открытый
Сталь швеллерная и двутавровая	т		0,8-1,2	0,6	открытый
Стальные конструкции	т		от 2 до 3		открытый
Стекло оконное	м <sup>2</sup> ящик	от 5 до 15	170-200 6-10	0,5-0,8	закрытый
Стекло оконное в ящиках на ребро	м <sup>2</sup>		170-200		закрытый
Стеновые панели гражданских зданий	м <sup>3</sup>		0,5-0,6		закрытый
Топь	рулон,		30-35/300		под

	м <sup>2</sup>				навесом
фермы	м <sup>3</sup>		0,2-0,3	Перем.	открытый
Фермы в вертикальном положении	м <sup>3</sup>		0,3		открытый
Цемент в мешках	мешок			2	закрытый
Цемент в немеханизированных складах в мешка;	т		1,3		закрытый
Цемент россыпью	м <sup>3</sup>	1000-1400	2-2,8	1,5-2	закрытый
Черепица кровельная	1000 шт		400-500		закрытый
Черепица кровельная глиняная	тыс.шт т	400-1800	200-500	1,5	открытый
Шлак котельный	м <sup>3</sup>	750-1000	от 2 до 3	2	открытый
Шлаковойпок	т		0,3		открытый
Щебень	-	1400-1800	1,5	2-2,5	открытый

### Расчет временных коммуникаций (расчет потребности воды)

Водоснабжение строительства осуществляется с учетом действующих систем водоснабжения.

При устройстве сетей временного водоснабжения в первую очередь следует прокладывать и использовать сети запроектированного постоянного водопровода. При решении вопроса о временном водоснабжении строительной площадки задача заключается в определении схемы расположения сети и диаметра трубопровода, подающего воду на следующие общие нужды строительной площадки. Полную потребность в воде рассчитываем по формуле:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \quad (41)$$

где,

$Q_{\text{пр}}$  - производственные нужды;

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

$Q_{\text{пож}}$  - противопожарные нужды.

Расход воды на производственные нужды определяется на основании календарного плана и норм расхода воды. Для установления максимального расхода воды на производственные нужды составляется график (ПРИЛОЖЕНИЕ 11).

По максимальной потребности находят секундный расход воды на производственные нужды, л/с рассчитываем по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \sum (q_1 n K_n) / (8 * 3600), \quad (42)$$

где,

$q_1$  - удельный расход воды на единицу объема работ или отдельного потребителя, л;

$n$  - объем работ или количество машин;

$K_n$  - коэффициент неравномерности потребления воды (1,5...2,0).

Потребность в воде на хозяйственные нужды определяется по нормативам ее расхода на 1 чел. в дневную смену исходя из численности работающих, рассчитываем по формуле:

$$Q_{\text{хоз}} = (N q_{\text{хоз}} K_n) / (8 * 3600), \quad (43)$$

где,

$q_{\text{хоз}}$  - расход воды на одного работающего ориентировочно принимается 20...25 л для площадки с канализацией, 10...15 л для площадок без канализации, 3,6 л - на прием одного душа одним работником;

$N$  - численности работающих;

$K_n$  - коэффициент неравномерности потребления воды равен 2,7.

Минимальный расход воды для противопожарных целей определяется из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю, т.е. 10 л/с.  $Q_{\text{под}} = 10$  л/с.

Диаметр водопровода (мм) рассчитываем по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4Q_{\text{общ}}1000}{\pi v}}, \quad (44)$$

где,

$v$  - скорость движения воды по трубам, отличающаяся при большом (1,5...2,0 м/с) и при малом (0,7...1,2 м/с) расходе воды.

### **Расчет временных коммуникаций (расчет потребности электроэнергии)**

Электроснабжение строительства осуществляется с учетом действующих систем электроснабжения.

Полную потребность в электроэнергии рассчитываем по формуле:

$$W_{\text{общ}} = W_{\text{пр}} + W_{\text{в.о}} + W_{\text{н.о}}, \quad (45)$$

где,

$W_{\text{пр}}$  - производственные нужды;

$W_{\text{в.о}}$  - сети внутреннего освещения;

$W_{\text{н.о}}$  - сети наружного освещения.

Мощность силовой установки для производственных нужд определяется по графику (ПРИЛОЖЕНИЕ 12).

Мощность силовой установки для производственных нужд рассчитываем по формуле:

$$W_{\text{пр}} = \sum P_{\text{пр}} * k_c / \cos\varphi, \quad (46)$$

где,

$k_c$  – коэффициент спроса;

$\cos\varphi$  – коэффициент мощности (таблица 5).

Таблица 5

### Значения коэффициента спроса и мощности

Группа потребителей электроэнергии	$k_c$	$k_T$	$k_o$	$\cos\varphi$
Башенные краны и другие машины	0,7	-	-	0,5
Установки для технологических процессов	-	0,5	-	0,85
Наружное электроосвещение	-	-	1,0	1,0
Внутреннее электроосвещение	-	-	0,8	1,0

Мощность сети наружного освещения рассчитываем по формуле:

$$W_{\text{н.о.}} = k_c \sum P_{\text{н.о.}}, \quad (47)$$

где,

$P_{\text{н.о.}}$  - потребности электроэнергии на производственные нужды (ПРИЛОЖЕНИЕ 13);

$k_c$  – коэффициент спроса (таблица 5).

Мощность сети внутреннего освещения рассчитываем по формуле:

$$W_{\text{в.о.}} = k_c \sum P_{\text{в.о.}}, \quad (48)$$

где,

$P_{\text{в.о.}}$  - потребности электроэнергии на производственные нужды (ПРИЛОЖЕНИЕ 14);

$k_c$  – коэффициент спроса (таблица 5).

## Построение графической части СГП. ТЭП

Построение графической части СГП начинаем с нанесения проектируемого здания и здания от которого будут подводиться коммуникации. Далее располагаем кран с обозначение путей его движения.

Затем определяем опасную зону действия крана и монтажную зону действия крана, обозначаем их пунктирными линиями и обозначениями МЗ и ОЗ.

Далее располагаем внутриплощадочные временные дороги, учитывая расположение дорог на генеральном плане. Данные для планирования внутриплощадочных дорог берем из лекционного материала по МДК 01.02.

Далее располагаем временные здания и сооружения, все временные сооружения которые необходимо подключать к водоснабжению и канализации необходимо располагать ближе к врезке коммуникаций на строительную площадку. Все временные здания и сооружения необходимо подключать к электросети. Расположение временных сооружений необходимо выполнять со всеми противопожарными требованиями.

Затем располагаем склады. Данные для размещения складов берем из лекционного материала по МДК 01.02.

По окончанию выполнения графической части СГП необходимо нанести охранную электросеть, пожарные щиты и гидранты, нанести размеры.

ТЭП (ПРИЛОЖЕНИЕ 15).

1. Площадь строительной площадки определяется по геометрическим размерам.
2. Площадь застройки проектируемого здания определяется по геометрическим размерам
3. Площадь застройки временными сооружениями определяется путем сложения площади все зданий.
4. Протяженность коммуникаций определяется по геометрическим размерам.
5. Протяженность ограждения определяется по геометрическим размерам.
6. Коэффициент характеризующий отношение площади застройки временными сооружениями к площади застройки постоянными сооружениями рассчитываем по формуле:

$$K_{вп} = F_{в} * 100 / F_{п}, \quad (49)$$

где,

$F_{в}$  – площадь застройки временными сооружениями;

$F_{п}$  – площади застройки постоянными сооружениями.

7. Компактность СГП рассчитываем по формулам:

$$K_1 = F_{п} * 100 / F, \quad (50)$$

$$K_2 = F_{в} * 100 / F, \quad (51)$$

## **Рекомендации по оформлению пояснительной записки и графической части**

Все разделы пояснительной записки и графическую часть необходимо оформлять в соответствии с методическими указаниями по оформлению текстовой части выпускных квалификационных работ и требованиями к оформлению графической части проектной документации.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский строительный техникум»

Утверждено на заседании цикловой комиссии  
профессиональных циклов по строительству,  
архитектуре  
Протокол № 1 от « 29 » августа 2019 г.

**З А Д А Н И Е**

На проектирование курсового проекта  
по ПМ 01 Участие в проектировании зданий и сооружений  
МДК 01.02. Проект производства работ  
специальность 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Студента (ки) \_\_ курса группы \_\_\_\_\_ Ф.И.О \_\_\_\_\_

Тема: Проект производства работ на строительство \_\_\_\_\_

Дата выдачи \_\_\_\_\_

Срок выполнения \_\_\_\_\_

**ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

1. Курсовые проекты по МДК 01.01 Раздел 3 Архитектура зданий; Раздел 4 Проектирование строительных конструкций.
2. Условия снабжения строительными материалами и изделиями- привозные \_\_\_\_\_ км
3. Условия снабжения электроэнергией - от существующей сети
4. Условия снабжения водой - от существующей сети
5. Сроки строительства (не позднее сроков, предусмотренных нормами)

**СОСТАВ ПРОЕКТА**

**1.Графическая часть:**

1. Календарный план:

- Календарный график на возведение объекта
- График движения рабочих по профессиям
- График движения машин и механизмов
- График расхода основных строительных материалов и конструкций
- ТЭП

2. Стройгенплан:

- Стройгенплан М 1:200; М 1:500; 1:1000.
- Условные обозначения
- Эспликация

-ТЭП

## **2. Пояснительная записка (содержание)**

1. Проектирование объектного календарного плана на объект строительства.
  - 1.1 Ведомость объемов работ
  - 1.2 Калькуляция затрат труда и машинного времени
  - 1.3 Расчет ТЭП
2. Проектирование стройгенплана на объект строительства.
  - 2.1 Расчет численного состава работающих
  - 2.2 Расчет временных административно-бытовых помещений
  - 2.3 Расчет площадей складов
  - 2.4 Расчет временных коммуникаций
  - 2.5 Расчет ТЭП

Руководитель проекта \_\_\_\_\_

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_

Дата и подпись студента

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский строительный техникум»

Комиссия профессиональных  
циклов по строительству, архитектуре

## Пояснительная записка

по курсовому проекту

Тема: Проект производства работ

на строительство \_\_\_\_\_

---

по ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений  
МДК 01.02. Проект производства работ  
специальность 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

ПЗ.08.02.01.51.11.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_.КП.ППР

Разработал  
Студент гр. \_\_\_\_\_

Принял  
Преподаватель \_\_\_\_\_

Оценка защиты \_\_\_\_\_

Ставрополь, 20\_\_

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Проектирование объектного календарного плана на объект строительства.
  - 1.1 Ведомость объемов работ
  - 1.2 Калькуляция затрат труда и машинного времени
  - 1.3 Расчет ТЭП
- 2 Проектирование стройгенплана на объект строительства.
  - 2.1 Расчет численного состава работающих
  - 2.2 Расчет временных административно-бытовых помещений
  - 2.3 Расчет площадей складов
  - 2.4 Расчет временных коммуникаций
  - 2.5 Расчет ТЭП

**Курсовое проектирование**  
 по ПМ 01 Участие в проектировании зданий и сооружений  
 МДК 01.02. Проект производства работ  
 специальность 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений (50 часов)

<b>№ урока</b>	<b>Наименование тем курсового проектирования</b>	<b>Выполнение пояснительной записки, (%)</b>	<b>Выполнение графической части, (%)</b>	<b>Всего выполнение (%)</b>
<b>Тема 1.1.</b>				
<b>Проектирование объектного календарного плана на объект строительства.</b>				
1.	Вводное занятие. Выдача задания. Инструктаж по выполнению курсового проекта. Номенклатура работ.		-	
2.	Подсчет ведомости объемов работ на нулевой цикл.	<b>5</b>	-	<b>5/5</b>
3.	Подсчет ведомости объемов работ на нулевой цикл.			
4.	Подсчет ведомости объемов работ надземной части здания.			
5.	Подсчет ведомости объемов работ надземной части здания.	<b>5</b>	-	<b>5/10</b>
6.	Подсчет ведомости объемов работ надземной части здания.			
7.	Составление калькуляции затрат труда и машинного времени.			
8.	Составление калькуляции затрат труда и машинного времени.	<b>5</b>	-	<b>5/15</b>
9.	Составление калькуляции затрат труда и машинного			

	времени.			
10.	Выполнение расчетной части календарного графика.	-	5	5/20
11.	Выполнение расчетной части календарного графика.	-	5	5/25
12.	Выполнение графической части КГ.	-	5	5/30
13.	Построение графика движения рабочих и оптимизация КГ.	-	5	5/35
14.	Построение графика движения машин и механизмов, расхода основных строительных материалов и конструкций.	-	10	5/45
15.	Расчет ТЭП календарного плана строительства.	-	5	5/50
<b>КОНТРОЛЬНАЯ ПРОЦЕНТОВКА 50 %</b>				
<b>Тема 1.2.</b>				
<b>Проектирование стройгенплана на объект строительства.</b>				
16.	Расчет численного состава работающих. Расчет временных административно - бытовых помещений.	10	-	10/60
17.	Расчет площадей складов.	5	-	5/65
18.	Расчет площадей складов.			
19.	Расчет временных коммуникаций (расчет потребности воды).	5	-	5/70
20.	Расчет временных коммуникаций (расчет потребности электроэнергии).	5	-	5/75
<b>КОНТРОЛЬНАЯ ПРОЦЕНТОВКА 75%</b>				
21.	Построение графической части СГП (нанесение: границ строительной площадки, строящегося объекта,		5	10/80

	определение: места установки и пути движения монтажного крана, места расположения складов и открытых площадок,).			
22.	Построение графической части СГП, ТЭП (трассировка временных дорог, въездов и выездов, размещение временных зданий и сооружений).		<b>5</b>	<b>5/85</b>
23.	Построение графической части СГП (изображение всех коммуникаций). ТЭП.	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5/95</b>
24.	Оформление пояснительной записки и графической части КП. Подготовка доклада.		<b>5</b>	<b>5/100</b>
25.	Защита КП			<b>100</b>
<b>ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА</b>				

Таблица 1 - Ведомость объемов работ

Таблица 1

Наименование работ	Эскиз, формулы и правила подсчета	Объем работ	
		Ед.изм. по СНиП или ГЭСН	Кол-во
1	2	3	4

Таблица 2 - Ведомость затрат труда и машинного времени

Таблица 2

ГЭСН	Наименование работ	Объем		Трудозатраты		Затраты машинного времени	
		Ед. изм.	К-во	Н <sub>вр</sub>	Т <sub>н</sub>	Н <sub>вр</sub>	Т <sub>н</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Наименование работ	Объем		Трудозатраты		Затраты машинного времени		Состав бригад		Смены	Продолжительность в днях
	Ед. изм.	К-во	T <sub>н</sub>	T <sub>п</sub>	T <sub>н</sub>	T <sub>п</sub>	Профессия	К-во		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Таблица 3 – Расчет ТЭП

Таблица 3

Наименование	Ед.изм	Показатели		Формулы подсчета
		норма	принят.	
Продолжительность строительства	мес.			По календарному плану и СНиП
Общая трудоемкость	чел/дн			По календарному плану
Производительность труда	%			$\Pi_p = T_n / T_{п} * 100$
Трудоемкость на 1м <sup>3</sup>	чел/дн			$\frac{T_n / V_{зд}}{T_{п} / V_{зд}}$
Коэффициент неравномерности движения рабочих	-	-		$N_{ср} = T_{п} / \Pi_p$ $K_{нер} = N_{max} / N_{ср}$
Коэффициент сменности	-	-		$K_{смен} = [(N_{см1} * N_{дн1}) + (N_{см2} * N_{дн2}) + \dots] / [N_{дн1} + N_{дн2} + \dots]$

Таблица 4 - Расчет временных административно-бытовых помещений

Таблица 4

Временные здания	Количество работающих	Количество пользующихся данным помещением	Площадь помещения, м <sup>2</sup>		Тип временного здания	Размеры здания, м
			на одного работающего	общая		
<i>Служебные</i>						
Контора						
Диспетчерская						
Помещение для производственных совещаний						
Проходная						
<i>Санитарно-бытовые</i>						
Гардеробная						
Душевая						
Умывальная						
Помещение для приема пищи и отдыха						
Туалет с умывальной						
<i>Производственные</i>						
Мастерские санитарно-технические						
Мастерские электротехнические						
Малярная станция						
Штукатурная станция						

Таблица 5 - Расчет площадей складов

Таблица 5

Конструкции изделия материалы	Единицы измерения	Общая потребность, $Q_{общ}$	Продолжительность укладки материалов в конструкцию Г. дни	Наибольший суточный расход, $Q_{общ}Г$	Число дней запаса, n	Коэффициент неравномерного поступления, $\alpha$	Коэффициент неравномерности потребления, $\kappa$	Запас на складе, $Q_{зап}$	Норма хранения на 1 м <sup>2</sup> площади, $\rho$	Полезная площадь склада $F$ , м <sup>2</sup>	Коэффициент использования площади склада, $\beta$	Полная площадь склада, $S$ , м <sup>2</sup>	Характеристика склада
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						1,1	1,3						
						1,1	1,3						
						1,1	1,3						
						1,1	1,3						
						1,1	1,3						
						1,1	1,3						
						1,1	1,3						
						1,1	1,3						
						1,1	1,3						

Таблица 6 - График расхода воды на производственные нужды

Таблица 6

Потребители воды	Ед. изм.	Кол- во в смену	Норма расход а воды	Общий расход воды в смену	Месяцы				



Таблица 8 - Расчет наружного освещения

Таблица 8

Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Кол-во	Норма освещенности, кВт	Мощность, кВт
Каменные работы	1000 м <sup>2</sup>		0,8	
Монтаж сборных конструкций	1000 м <sup>2</sup>		2,4	
Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>		1	
Внутрипостроечные дороги	км		2,5	
Охранное освещение	км		1,5	
Прожекторы	шт.		0,5	
Итого:				

Таблица 9 - Расчет внутреннего освещения

Таблица 9

Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Кол-во	Норма освещенности, кВт	Мощность, кВт
Служебные	100 м <sup>2</sup>		1,5	
Санитарно-бытовые	100 м <sup>2</sup>		1	
Производственные	100 м <sup>2</sup>		1,3	
Склады	100 м <sup>2</sup>		1	
Итого:				

Таблица 10 - Расчет ТЭП

Таблица 10

Показатели	Ед. изм	Величина показателя	Примечание
Площадь строительной площадки	м <sup>2</sup>		F
Площадь застройки проектируемого здания	м <sup>2</sup>		F <sub>п</sub>
Площадь застройки временными сооружениями	м <sup>2</sup>		F <sub>в</sub>
Протяженность временных дорог	м		
Протяженность водопровода	м		Диаметр 125 мм
Протяженность канализации	м		Из керамических труб
Протяженность осветительной линии	м		
Протяженность ограждения	м		Инвентарный забор
Коэффициент K <sub>вп</sub>	%		$K_{вп} = F_{в} * 100 / F_{п}$
Компактность СГП	%		$K_1 = F_{п} * 100 / F$
Компактность СГП	%		$K_2 = F_{в} * 100 / F$

## Рекомендуемые источники и литература

### Нормативно-законодательные акты:

1. ГОСТ 21.101-93 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к рабочей документации. Режим доступа: <https://meganorm.ru/Data2/1/4294853/4294853616.pdf>
2. ГЭСН – 2001. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Режим доступа: <https://meganorm.ru/list2/64384-0.htm>
3. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 С изменением 1 от 27.02.2017 г. СНиП 12-01-2004\*. Режим доступа: <https://meganorm.ru/Data2/1/4293811/4293811650.htm>
4. СНиП 12.03.2001 Безопасность труда в строительстве. Общие положения. – Ч.1; Режим доступа: <https://meganorm.ru/Data2/1/4294848/4294848070.htm>
5. СНиП 12.04.2002. «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. Режим доступа: <https://meganorm.ru/Index2/1/4294846/4294846009.htm>
6. СП 12-136-2002 Решение по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. Режим доступа: <https://meganorm.ru/Data2/1/4294845/4294845726.htm>
7. СНиП 3.01.04-87 от 01.01.1988. Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Режим доступа: <https://meganorm.ru/Data2/1/4294854/4294854899.pdf>

### Основная литература:

1. Гусакова Е.А., Павлов А.С. Основы организации и управления в строительстве. В 2-х частях. ч.1: учебник. – М.: "Юрайт", 2017
2. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование. – М.: Инфра-Инженерия, 2017
3. Соколов Г.К. Технология и организация строительства. - /М.: Академия, 2018.

### Дополнительная литература:

1. Болотин С.А. Организация строительного производства /М.: Academia, 2018.
2. Гаевой А.Ф. Курсовое и дипломное проектирование. Промышленные и гражданские здания . Под ред. А.Ф. Гаевого □Подольск: Полиграфия, 2015.
3. Терентьев О.М., Теличенко В.А., А.А. Лапидус В.А. Технология строительных процессов [Текст]Ростов н/Д: Феникс, 2018.
4. Хамзин С.К., Карасев А.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование /М.: Интеграл, 2019.
5. Юдина А.Ф. Строительство жилых и общественных зданий /М.: Академия, 2018.