

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Методические указания к практическим занятиям  
для специальности  
08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»  
по дисциплине  
**БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНEDЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Набережные Челны, 2020

УДК 658.345(076)

ББК68.903я723

М54

Методические указания к практическим занятиям для специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» по дисциплине Безопасность жизнедеятельности / сост. Кобижаев Р.В. - Набережные Челны: Изд-во НЧИ КФУ, 2020.,с.32

Методические указания предназначены для практических занятий студентов, изучающих дисциплину «Безопасность жизнедеятельности»

Рецензент: доцент, к.т.н. Саримов Л.Р

Рассмотрено на заседании Учебно-методической комиссии инженерно- экономического колледжа (Протокол № 19 от « 10 » июня 2020г.)

© Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», 2020 г.

## Оглавление

|   |    |
|---|----|
| Введение .....  | 4  |
| Практические (семинарские) занятия, их содержание. ....           | 6  |
| Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ..... | 32 |

# Введение

## 1. Цели освоения дисциплины

*формирование знаний по:*

- принципам обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;
- основным видам потенциальных опасностей и их последствий в профессиональной деятельности и быту, принципам снижения вероятности их реализации;
- основам военной службы и обороны государства;
- задачам и основным мероприятиям гражданской обороны; способам защиты населения от оружия массового поражения;
- мерам пожарной безопасности и правилам безопасного поведения при пожарах;
- организации и порядку призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке;
- основным видам вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящие на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО;
- областям применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы;
- порядку и правилам оказания первой помощи пострадавшим.

*формирование умений по:*

- организации и проведению мероприятия по защите работников и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;
- проведению профилактических мер для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту;
- использованию средств индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения;
- применению первичных средств пожаротушения;
- ориентации в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности;
- применению профессиональных знаний в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью;
- владению способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы;
- оказанию первой помощи пострадавшим.

## 2. Место дисциплины в структуре ППССЗ.

Учебная дисциплина ОП.09 «Безопасность жизнедеятельности» является общепрофессиональной дисциплиной профессионального цикла в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений». Осваивается на третьем курсе (6 семестр).

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен  
уметь:

- организовывать и проводить мероприятия по защите работников и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;
- предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту;

- использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения;
  - применять первичные средства пожаротушения;
  - ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности;
  - применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью;
  - владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы;
  - оказывать первую помощь пострадавшим.
  - выполнять неполную разборку и сборку автомата
- знать:**
- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;
  - основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;
  - основы военной службы и обороны государства;
  - задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения;
  - меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах;
  - организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке;
  - основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящие на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО;
  - область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы;
  - порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим.
  - составные части автомата

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции  |
|------------------|--|
| ОК 01.           | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;   |
| ОК 02.           | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;                                 |
| ОК 03.           | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;  |
| ОК 04.           | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;  |
| ОК 05.           | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; |
| ОК 06.           | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;                   |
| ОК 07.           | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;   |
| ОК 09.           | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;  |

|        |   |
|--------|---|
| ОК 10. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;  |
| ОК 11. | Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.   |
| ПК 3.5 | Обеспечивать соблюдение требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиту окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, в том числе отделочных работ, ремонтных работ и работ по реконструкции и эксплуатации строительных объектов |

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ**

### **Практическая работа № 1. «Определение первичных и вторичных поражающих факторов чс природного и техногенного характера»**

**Цели:** усвоить классификацию и номенклатуру поражающих факторов источников природных и техногенных чрезвычайных ситуаций (ЧС), научиться определять возможные поражающие факторы в зависимости от ситуации, вызвавшей ЧС, и прогнозировать их воздействие с целью минимизации причинения вреда здоровью человека и окружающей среде.

#### ***Теоретические вопросы***

1. Перечислите наиболее опасные природные явления. Какие из них являются наиболее разрушительными? С чем связана наибольшая часть социальных и экономических потерь, возникающих в результате воздействия опасных природных явлений?
2. Перечислите наиболее опасные последствия землетрясений. Какие действия следует предпринять для защиты от землетрясения, находясь в доме на первом этаже? А на этажах выше первого? На открытой местности?
3. Каковы возможные последствия наводнения? Какие действия следует предпринять для защиты от внезапного наводнения? Какие меры предосторожности следует соблюдать после спада воды?
4. Чем обусловлено нарастание риска возникновения техногенных ЧС в России?
5. Перечислите необходимые действия для населения в зоне химической опасности – в помещении, вне помещения.

#### ***Практические задания Задание № 1***

Изучите ГОСТ Р 22.0.07-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники техногенных чрезвычайных ситуаций. Классификация и номенклатура поражающих факторов и их параметров» (URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200001514>).

Пользуясь ссылками, приведенными в указанном ГОСТе, выпишите следующие определения:

- чрезвычайная ситуация; ЧС;
- источник техногенной чрезвычайной ситуации; источник техногенной ЧС;
- поражающий фактор источника техногенной ЧС;
- ударная волна.

#### ***Задание № 2***

Пользуясь текстом ГОСТ Р 22.0.07-95, раскройте содержание следующих понятий:

- активность радионуклида в источнике ионизации;
- плотность радиоактивного загрязнения местности;
- плотность заражения опасными химическими веществами.

### Задание № 3

Пользуясь текстом ГОСТ Р 22.0.07-95, заполните схему классификации поражающих факторов источников техногенных ЧС (рисунок 1).

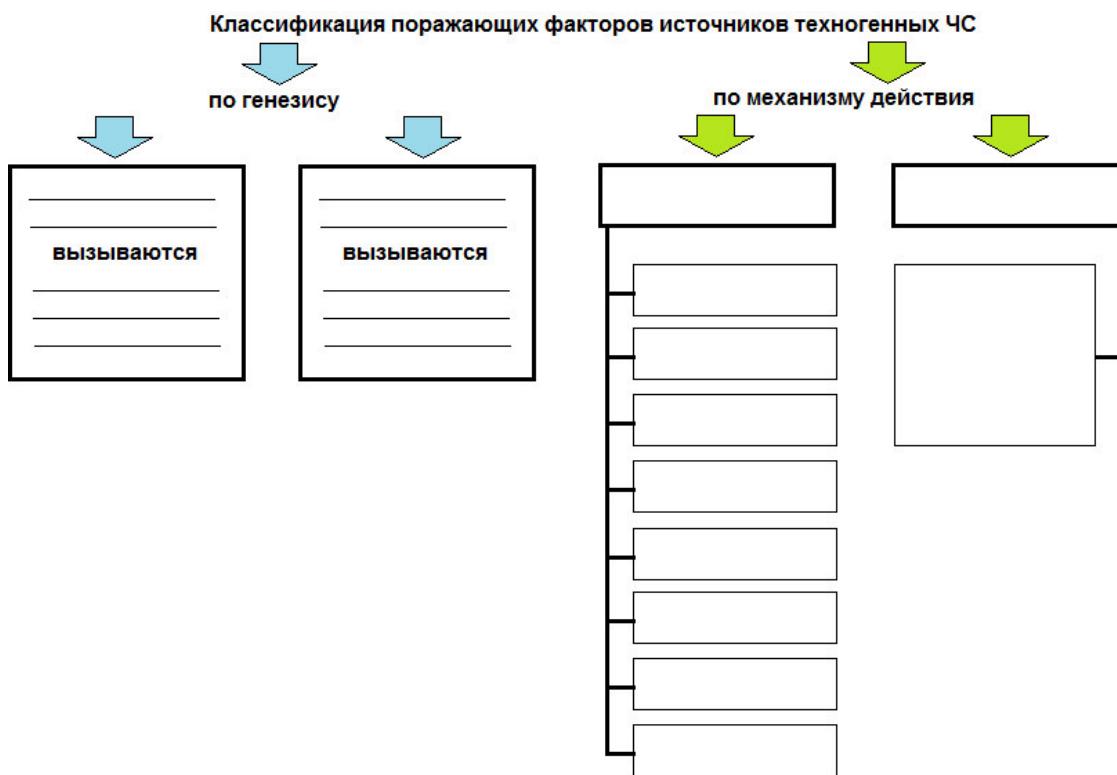


Рисунок 1

### Задание № 4

Пользуясь текстом ГОСТ Р 22.0.07-95, составьте таблицу поражающих факторов источников техногенных ЧС по предлагаемому образцу (таблица 1).

Таблица 1. Поражающие факторы источников техногенных ЧС

| Наименование поражающего фактора источника техногенной ЧС | Наименование параметра поражающего фактора источника техногенной ЧС |
|---|---|
| Воздушная ударная волна                                   |   |
| Волна сжатия в грунте                                     |   |
| Сейсмовзрывная волна                                      |   |
| Волна прорыва гидротехнических сооружений                 |   |
| Обломки, осколки  |   |
| Экстремальный нагрев среды                                |   |

|                        |  |
|------------------------|--|
| Тепловое излучение     |  |
| Ионизирующее излучение |  |
| Токсическое действие   |  |

### Задание № 5

Изучите ГОСТ Р 22.0.06-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники природных чрезвычайных ситуаций. Поражающие факторы. Номенклатура параметров поражающих воздействий» (URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200001513>).

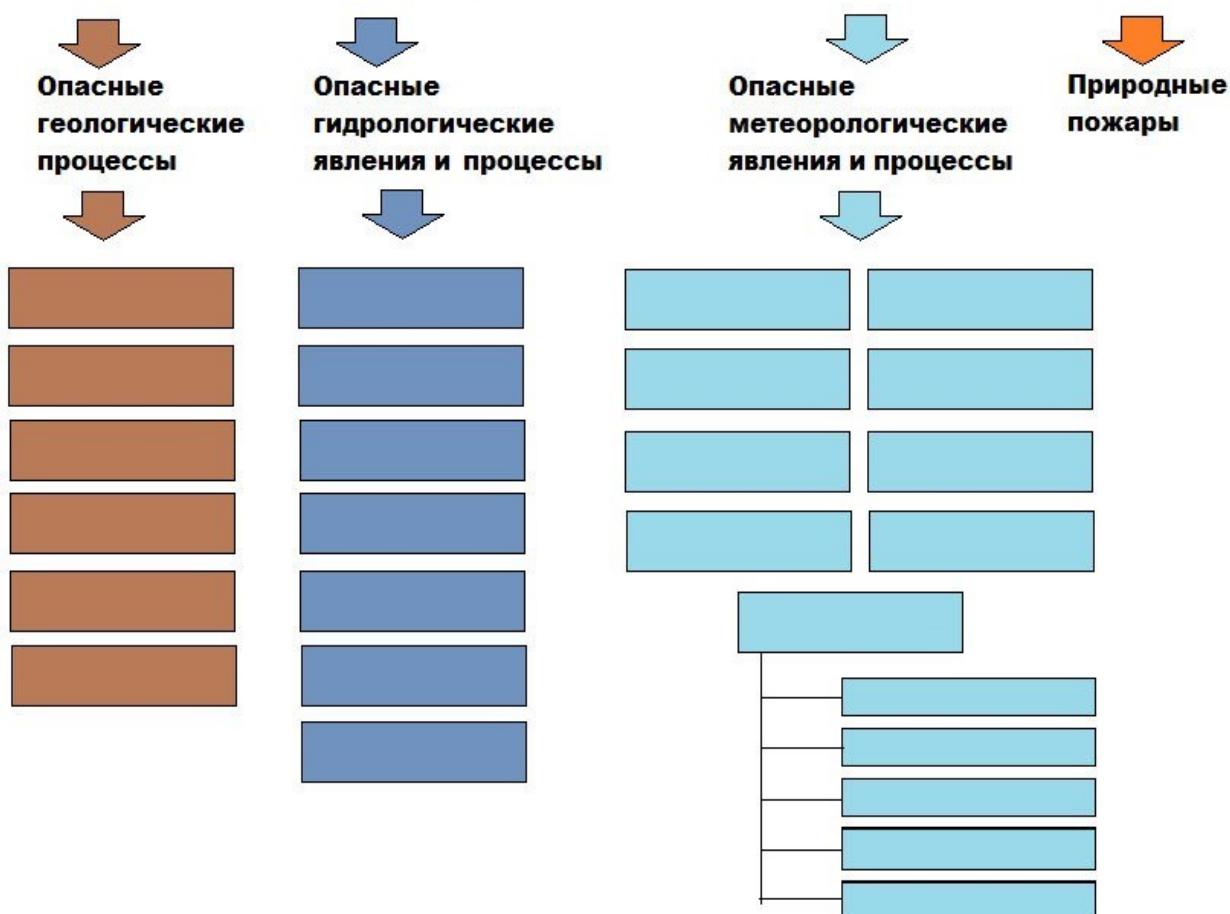
Пользуясь ссылками, приведенными в указанном ГОСТе, выпишите следующие определения:

- природная чрезвычайная ситуация; природная ЧС;
- источник природной ЧС;
- поражающий фактор природной ЧС;
- поражающее воздействие источника природной ЧС;
- опасное природное явление.

### Практическая работа № 2 «Сбор информации о ЧС природного и техногенного характера, катастрофах, авариях и составление перечня»

Пользуясь текстом ГОСТ Р 22.0.06-95, заполните классификацию природных ЧС по источнику их возникновения (рисунок 2).

**Классификация природных ЧС по источнику их возникновения**



### **Задание № 1**

Пользуясь текстом ГОСТ Р 22.0.06-95, составьте таблицу возможных проявлений поражающих факторов природных ЧС по предложенной форме (таблица 2).

| Таблица 2. Источники природных ЧС различного происхождения, характер их действий и проявлений | Источник природной ЧС | Характер действия, проявления поражающего фактора источника природной ЧС |
|---|-----------------------|--|
| Землетрясение   |                       |  |
| Вулканическое извержение  |                       |  |
| Оползень, обвал   |                       |  |
| Подтопление   |                       |  |
| Цунами; штормовой нагон воды  |                       |  |
| Сель  |                       |  |
| Наводнение; половодье; паводок  |                       |  |
| Затор; зажор  |                       |  |
| Лавина снежная  |                       |  |
| Сильный ветер; шторм; шквал; ураган   |                       |  |
| Смерч; вихрь  |                       |  |
| Пыльная буря  |                       |  |
| Продолжительный дождь (ливень)  |                       |  |
| Сильный снегопад  |                       |  |
| Сильная метель  |                       |  |
| Гололед   |                       |  |
| Град  |                       |  |
| Туман   |                       |  |
| Заморозок   |                       |  |
| Засуха  |                       |  |
| Суховей   |                       |  |
| Гроза   |                       |  |
| Пожар ландшафтный, степной, лесной  |                       |  |

## Задание № 2

Ориентируясь на предложенную иллюстрацию природной ЧС (рисунок 3), запишите ее источник, первичные и вторичные поражающие факторы источника природной ЧС и характер их проявления.



## **Практическая работа № 3. «Разработка мероприятия по повышению устойчивости функционирования объектов экономики (оэ)».**

**Цели:** разработка мероприятия по повышению устойчивости функционирования объектов экономики (ОЭ).

### ***Теоретические вопросы***

1. Какой нормативно-правовой документ определяет создание комиссии по ПУФ и организацию ее работы на объекте экономики в мирное и военное время?
2. На основании какого нормативно-правового акта осуществляется подготовка и проведение АСДНР на объектах экономики, продолжающих работу в военное время?
3. Какие мероприятия входят в состав осуществления рациональной планировки объекта экономики?
4. Каковы цели создания страхового фонда документации на объекте экономики и какими нормативно-правовыми актами регулируется указанный процесс?
5. Какова цель создания Свода правил СП 165.1325800.2014 «Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне», требования к каким мероприятиям по ГО он устанавливает, и на какие объекты он распространяется?

### ***Практические задания Задание № 1.***

Пользуясь текстом ст. 14 Федерального закона от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5295/a053d1a23c215d14941f99fd381dba6f90ce4969/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/a053d1a23c215d14941f99fd381dba6f90ce4969/)) сформулируйте обязанности организаций в области защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций.

### ***Задание № 2.***

Пользуясь текстом ст. 14 Федерального закона от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5295/a053d1a23c215d14941f99fd381dba6f90ce4969/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/a053d1a23c215d14941f99fd381dba6f90ce4969/)) сформулируйте обязанности руководителя организации, на территории которой может возникнуть или возникла чрезвычайная ситуация, в области защиты населения и территории.

### ***Задание № 3.***

Ознакомьтесь с текстом п. 20 Постановления Правительства РФ от 26.11.2007 № 804 (ред. от 30.09.2019) «Об утверждении Положения о гражданской обороне в Российской Федерации» (URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_72818/728eea9605aa399688599f3d711e5d44ee0f54ae/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_72818/728eea9605aa399688599f3d711e5d44ee0f54ae/)) и выпишите 8 групп мероприятий, способствующих повышению устойчивости функционирования объектов экономики в мирное и военное время:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_

**Задание № 4**

Пользуясь инфографикой «Мероприятия по повышению устойчивости функционирования объектов экономики», представленной на сайте МЧС России (URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/1727>), выпишите мероприятия, направленные на повышение эффективности защиты производственных фондов при воздействии на них современных средств поражения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_

**Задание № 5**

Ознакомьтесь с содержанием СП 165.1325800.2014 Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне.(URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200118578>) и выпишите следующие определения:

- допустимый риск чрезвычайной ситуации;
- индивидуальный риск чрезвычайной ситуации;
- социальный риск чрезвычайной ситуации; потенциальный территориальный риск

чрезвычайной ситуации;

- потенциально опасный объект;
- производственная территория;
- безопасный район;
- убежище;
- санитарная обработка;
- "грязная" зона;
- "чистая" зона.

### **Задание № 5**

Ознакомьтесь с содержанием СП 165.1325800.2014 Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне.(URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200118578>) и продолжите фразы:

1) Дорожная сеть в районе эвакуации населения должна позволять осуществлять эвакуацию проживающего в ней населения в срок \_\_\_\_\_

2) Товарно-сырьевые склады и базы горючих жидкостей, токсичных, высокотоксичных и окисляющих веществ, воспламеняющихся и горючих газов, отнесенные в соответствии с законодательством Российской Федерации о промышленной безопасности к опасным производственным объектам, следует размещать на расстоянии \_\_\_\_\_

3) Трассы магистральных трубопроводов (газопроводов, нефтепроводов, продуктопроводов, конденсатопроводов) при наземной прокладке труб должны проходить \_\_\_\_\_

4) Тепловые электростанции мощностью свыше 1000000 кВт, использующие в качестве топлива уголь и мазут, следует размещать \_\_\_\_\_

5) Причалы для погрузки и выгрузки разрядных грузов, железнодорожные пути для накопления и отстоя вагонов и цистерн, акватория для судов с такими грузами должны быть удалены на расстояние \_\_\_\_\_

6) При разработке мероприятий по гражданской обороне на стадии разработки документов территориального планирования и документации по планировке территории следует разрабатывать план "желтых линий" – \_\_\_\_\_

7) Ширину городской автомагистрали между "желтыми линиями" следует принимать не менее \_\_\_\_\_

8) Расстояние между зданиями или сооружениями, расположенными по обеим сторонам проезжей части автомагистрали, следует принимать равным \_\_\_\_\_

### **Задание № 6**

Пользуясь таблицей «Зоны возможного образования завалов от зданий (сооружений) различной этажности (высоты)», приведенной в СП 165.1325800.2014 Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне.(URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200118578>), рассчитайте следующие параметры:

- а) Панельное 5-этажное здание, высота 15 м (рис. 4, а), при взрыве дала уклон 8% в сторону торца. Зона возможного образования завалов от торца составляет \_\_\_\_\_.
- б) Панельное 12-этажное здание башенного типа (рис. 4, б), высота 38 м, при взрыве дала уклон 10%. Зона возможного образования завалов составляет \_\_\_\_\_.
- в) 17-этажный дом серии П-44, высота 51 м (рис. 4, в), при взрыве дал уклон 7% по наиболее протяженной стороне. Зона возможного образования завалов по протяженной стороне здания составляет \_\_\_\_\_.



а

б

в

Виды зданий для выполнения задания 6.

### **Практическая работа № 4. «Выполнение технического рисунка «план эвакуации»**

**Цели:** выполнить технический рисунок «План эвакуации».

#### **Теоретические вопросы**

1. Дайте определение плана эвакуации. Каковы цели его составления?
2. Как должен выглядеть план эвакуации согласно требованиям, ГОСТ Р 12.2.143–2009 «ССБТ. Системы фотолюминесцентные эвакуационные. Требования и методы контроля»?
3. Кто имеет право на разработку плана эвакуации? Какова ответственность за нарушение требований разработки плана эвакуации и каким нормативными актами она устанавливается?
4. Перечислите виды планов эвакуации и охарактеризуйте, в каких случаях они разрабатываются.

#### **5. Перечислите**

требования к форме, содержанию и размещению планов эвакуации.

#### **Практические задания**

### **Задание № 1**

Ознакомьтесь с содержанием ГОСТ Р 12.2.143–2009 «ССБТ. Системы фотолюминесцентные эвакуационные. Требования и методы контроля» (URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200073038>). Выпишите определения следующих понятий:

- аварийный выход;
- план эвакуации;
- площадка сбора;
- путь эвакуации (эвакуационный путь);
- тупик;
- эвакуационный выход.

### **Задание № 2**

Изучите ГОСТ Р 12.4.026-2001 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний (URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200026571>). Выпишите определения следующих понятий:

- сигнальный цвет;
- контрастный цвет;
- знак безопасности;
- знак пожарной безопасности.

### **Задание № 3**

Изучите п. 6.2 ГОСТ Р 12.2.143–2009 «ССБТ. Системы фотолюминесцентные эвакуационные. Требования и методы контроля» (URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200073038>). Опираясь на текст ГОСТ, заполните пропуски в тексте:

- 1) Пути эвакуации, ведущие к эвакуационным выходам, следует обозначать \_\_\_\_\_.
- 2) Пути эвакуации, ведущие к аварийным эвакуационным выходам, следует обозначать \_\_\_\_\_.
- 3) Надписи и графические изображения на плане эвакуации (кроме знаков безопасности и символов) должны быть \_\_\_\_\_ цвета независимо от фона.

### **Задание № 4**

Изучите ГОСТ Р 12.4.026-2001 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний (URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200026571>). Опираясь на текст ГОСТ, заполните таблицу «Смыслоное значение сигнальных цветов» в предложенной форме.

Таблица

#### **Смыслоное значение сигнальных цветов**

| Сигнальный цвет | Смыслоное значение |
|-----------------|--------------------|
|                 |                    |
|                 |                    |
|                 |                    |

### **Задание № 5**

Изучите ГОСТ Р 12.4.026-2001 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета

сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний (URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200026571>). Опираясь на текст ГОСТ, заполните таблицу

«Геометрическая форма, сигнальный цвет и смысловое значение основных знаков безопасности» в предложенной форме.

Таблица

**Геометрическая форма, сигнальный цвет и смысловое значение основных знаков безопасности**

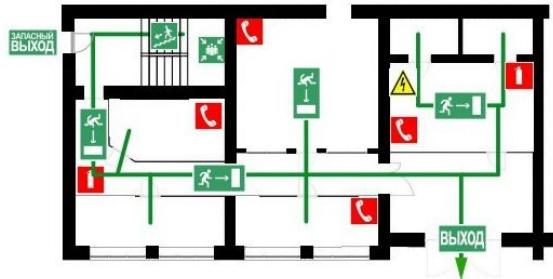
| Знак | Группа | Геометрическая форма | Сигнальный цвет | Смысловое значение |
|------|--------|----------------------|-----------------|--------------------|
|      |        |                      |                 |                    |
|      |        |                      |                 |                    |
|      |        |                      |                 |                    |
|      |        |                      |                 |                    |
|      |        |                      |                 |                    |
|      |        |                      |                 |                    |

**Задание № 6**

Рассмотрите предложенный план эвакуации.

# ПЛАН ЭВАКУАЦИИ ПРИ ПОЖАРЕ

"УТВЕРЖДАЮ"  
Директор \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ »



## ВНИМАНИЕ

Сориентируйтесь на плане.

Определите своё местонахождение.

ПРИ ПОЖАРЕ ЗВОНИТЬ  
101  
112

## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



Воспользовавшись предложенным рисунком как образцом, а также используя знания, полученные из теоретического обоснования ВСР, текстов ГОСТ Р 12.2.143-2009 и ГОСТ Р 12.4.026-2001, выполните технический рисунок «План эвакуации» для следующего помещения:



## **Практическая работа № 5. Организация деятельности штаба ГО объекта**

**Цели:** на основе изучения действующих нормативно-правовых актов усвоить основные обязанности руководителей организаций при решении задач в области гражданской обороны, определить состав и функции штаба ГО объекта, сформулировать цели и задачи структурных подразделений по ГО, создаваемых в организации.

### ***Теоретические вопросы***

1. Перечислите основные источники угроз национальной безопасности в сфере государственной и общественной безопасности РФ.
2. Перечислите основные задачи ненштатных аварийно-спасательных формирований (НАСФ), созданных на объектах экономики. Каким образом осуществляется комплектация личного состава НАСФ?
3. Какие Вам известны способы эвакуации? По какому принципу планируются и осуществляются эвакуации?
4. Сформулируйте пункты правил поведения населения при эвакуации.
5. Сформулируйте пункты правил поведения в укрытии.

### ***Практические***

#### ***задания Задание № 1***

Ознакомьтесь с содержанием Федерального Закона от 12.02.1998 года № 28-ФЗ «О гражданской обороне» ([URL: http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_17861/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_17861/)). Пользуясь текстом Закона, раскройте содержание следующих понятий:

- гражданская оборона;
- мероприятия по гражданской обороне;
- ненштатные формирования по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне;
- управление гражданской обороной;
- подготовка населения в области гражданской обороны.

#### ***Задание № 2***

Пользуясь текстом Федерального Закона от 12.02.1998 № 28-ФЗ «О гражданской обороне», сформулируйте полномочия организаций в области гражданской обороны.

#### ***Задание № 3***

Ознакомьтесь с содержанием Постановления Правительства РФ от 10 июля 1999 года № 782 «О создании (назначении) в организациях структурных подразделений (работников), уполномоченных на решение задач в области гражданской обороны» ([URL: http://www.mchs.gov.ru/document/4153119](http://www.mchs.gov.ru/document/4153119)). Пользуясь текстом Постановления, сформулируйте цели, создания в организациях структурных подразделений по гражданской обороне.

#### ***Задание № 4***

Ознакомьтесь с содержанием Федерального закона от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» ([URL: http://www.mchs.gov.ru/law/Federalnie\\_zakoni/item/5378559/](http://www.mchs.gov.ru/law/Federalnie_zakoni/item/5378559/)). Пользуясь текстом закона, раскройте содержание следующих понятий:

- уровень реагирования на чрезвычайную ситуацию;
- оповещение населения о чрезвычайных ситуациях;
- информирование населения о чрезвычайных ситуациях;

- зона экстренного оповещения населения;
- органы управления единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

### **Задание № 5**

Пользуясь текстом Федерального закона от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», сформулируйте, кем и в каком случае принимается решение об установлении объектового уровня реагирования на чрезвычайную ситуацию. Перечислите дополнительные меры по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, которые может принимать должностное лицо, отвечающее за ликвидацию чрезвычайной ситуации на объекте.

### **Задание № 6**

Ознакомьтесь с содержанием статьи Елисеева Д. А. «Задачи, функции и полномочия штаба гражданской обороны организации» (URL: [http://гражданская-оборона-и-защита-от-чс.рф/publ/organizacija\\_go/zadachi\\_funkcii\\_i\\_pолномочия\\_shtaba\\_grazhdanskoj\\_oborony\\_organizacii/2-1-0-107](http://гражданская-оборона-и-защита-от-чс.рф/publ/organizacija_go/zadachi_funkcii_i_pолномочия_shtaba_grazhdanskoj_oborony_organizacii/2-1-0-107)). Пользуясь текстом статьи и предложенным шаблоном, составьте структурную схему состава штаба ГО организации (рисунок 4).

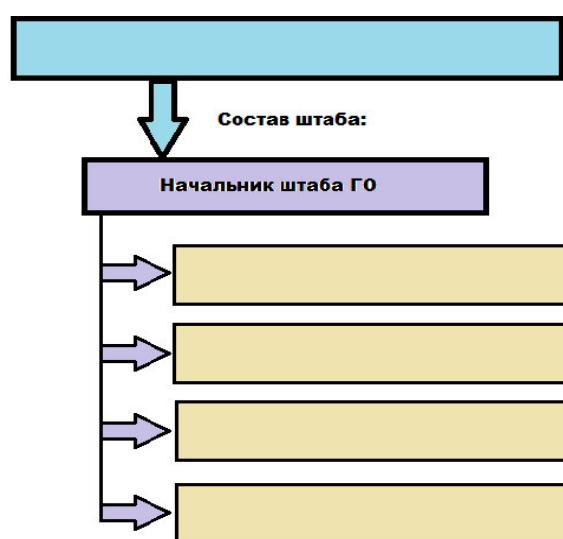


Рисунок 4

### **Задание № 7**

Пользуясь источниками, указанными в конце практической работы в качестве рекомендованных, сформулируйте функции начальника штаба ГО.

### **Задание № 8**

Пользуясь источниками, указанными в конце практической работы в качестве рекомендованных, сформулируйте функции штаба ГО в военное время и в условиях ЧС.

## **Практическая работа № 6. «Анализ и применение на практике знаний конституции РФ, федеральных законов «Об обороне», «О статусе военнослужащих», «О воинской обязанности и военной службе»**

**Цели:** ознакомиться с основными положениями Конституции РФ и федеральных законов о военной службе.

### ***Теоретические вопросы***

1. Определите понятие «военная служба».
2. В чем заключаются особенности военной службы как вида федеральной государственной службы?
3. Каково основное предназначение военной службы?
4. Покажите значение Конституции РФ в нормативно-правовом обосновании военной службы.
5. Перечислите основные федеральные законы РФ, которые определяют правовые основы военной службы.
6. Какая структура осуществляет призыв граждан на военную службу, в какие сроки и на основании каких документов?
7. Что представляет собой статус военнослужащего и чем обосновано некоторое ограничение прав и свобод военнослужащего?

### ***Практические задания Задание № 1***

Используя текст Конституции РФ (URL: <http://www.constitution.ru/index.htm>), заполните пропуски в тексте:

1. В статье Конституции РФ установлено, что защита Отечества является долгом и обязанностью\_\_\_\_\_.
2. Согласно статье\_\_\_\_\_ Конституции РФ,\_\_\_\_\_, являясь главой государства, также является\_\_\_\_\_ и в случае агрессии против РФ или непосредственной угрозы агрессии вводит на территории страны или в отдельных ее местностях военное положение.
3. Согласно статье\_\_\_\_\_ Конституции РФ,\_\_\_\_\_ имеет право:
  - формировать и возглавлять Совет безопасности РФ;
  - утверждать военную доктрину РФ;
  - назначать и освобождать высшее командование Вооруженных Сил РФ.
4. Согласно статье\_\_\_\_\_ Конституции РФ, меры по обеспечению обороны страны и государственной безопасности осуществляют\_\_\_\_\_.

### ***Задание № 2***

Вставьте пропущенные законодательные акты:

\_\_\_\_\_ является законодательной основой для разработки законодательных актов, в которых детально определяются правовые вопросы, касающиеся обороны и военного строительства.

Базовым правовым актом военного законодательства является\_\_\_\_\_, в котором определены:

- основы и организация обороны;
  - полномочия органов государственной власти РФ в области обороны;
  - функции органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления и организаций, обязанности должностных лиц, права и обязанности граждан в области обороны;
- предназначение ВС РФ, их комплектование и руководство, функции Министерства обороны и Генерального штаба;
  - основные положения – состояние войны, военное положение, мобилизация, гражданская оборона, территориальная оборона;
  - положение об ограничении деятельности политических партий и общественных объединений в ВС РФ.

\_\_\_\_\_ определяет права, обязанности и ответственность военнослужащих, основы правовой и социальной защиты военнослужащих.

Порядок организации воинского учета граждан, подготовки их к военной службе, призыва на военную службу и ее прохождения определен в\_\_\_\_\_.

Для вставки:

- ФЗ РФ «О воинской обязанности и военной службе»
- ФЗ РФ «Об обороне»
- Конституция РФ
- ФЗ РФ «О статусе военнослужащих»

### **Задание № 3**

Используя текст Федерального Закона РФ «О воинской обязанности и военной службе» (URL: <https://rg.ru/1998/04/02/armiya-dok.html>), выпишите:

- уважительные причины неявки гражданина по повестке военного комиссариата (при условии документального подтверждения причины неявки);
- категории граждан, освобожденных от постановки на воинский учет;
- обязанности граждан по воинскому учету;
- категории граждан, освобожденных от призыва на военную службу;
- категории граждан, не подлежащих призыву на военную службу;
- основания для предоставления отсрочки от призыва граждан на военную службу;
- обязанности граждан, подлежащих призыву на военную службу.

### **Задание № 4**

Используя текст Федерального Закона РФ «О воинской обязанности и военной службе» (URL: <https://rg.ru/1998/04/02/armiya-dok.html>), заполните предложенную схему (рисунок 5).

**Воинская обязанность граждан РФ предусматривает:**

- ➔
- ➔
- ➔
- ➔
- ➔
- ➔
- ➔

**В период мобилизации, в период военного положения воинская обязанность граждан также предусматривает:**

- ➔
- ➔
- ➔

Рисунок 5

**Задание № 5**

Используя текст Федерального Закона РФ «О воинской обязанности и военной службе» (URL: <https://tg.ru/1998/04/02/armiya-dok.html>), раскройте содержание категорий годности гражданина к военной службе (рисунок 6).

**Категории годности гражданина к военной службе:**

- ➔
- ➔
- ➔
- ➔
- ➔

Рисунок 6

### **Задание № 6**

Используя текст Федерального Закона РФ «О воинской обязанности и военной службе» (URL: <https://rg.ru/1998/04/02/armiya-dok.html>), заполните пропуски в тексте:

1. Первоначальная постановка на воинский учет граждан мужского пола осуществляется в период с по \_\_\_\_\_ в год достижения ими возраста \_\_\_\_\_.
2. Призыву на военную службу подлежат граждане \_\_\_\_\_ пола в возрасте от \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_ лет, состоящие на воинском учете или не состоящие, но обязаные состоять на воинском учете и не пребывающие в запасе.
3. Призыв на военную службу граждан, не пребывающих в запасе, осуществляется два раза в год с \_\_ и с \_\_\_\_\_ на основании \_\_\_\_\_.
4. Срок военной службы устанавливается:
  - для военнослужащих, имеющих воинское звание офицера и призванных на военную службу до 1 января 2008 года, – \_\_\_\_\_;
  - для военнослужащих, призванных на военную службу после 1 января 2008 года, – \_\_\_\_\_;
  - для военнослужащих, проходящих военную службу по контракту, – \_\_\_\_\_.
5. Первый контракт о прохождении военной службы с военнослужащим, проходящим военную службу по призыву, или иным гражданином, поступающим на военную службу на воинскую должность, для которой штатом предусмотрено воинское звание солдата, матроса, сержанта, старшины, заключается на \_\_\_\_\_.
6. Окончанием военной службы считается \_\_\_\_\_.
7. Военнослужащий вправе не носить военную форму одежды \_\_\_\_\_

### **Задание № 7**

Используя текст Федерального Закона РФ «О воинской обязанности и военной службе» (URL: <https://rg.ru/1998/04/02/armiya-dok.html>), заполните таблицу «Составы военнослужащих и воинские звания» по предложенной форме (таблица 3).

Таблица 3. Составы военнослужащих и воинские звания

| Составы военнослужащих               | Воинские звания |  |
|--------------------------------------|-----------------|--|
| Солдаты, матросы, сержанты, старшины |                 |  |
| Прапорщики и мичманы                 |                 |  |
| Офицеры: младшие офицеры             |                 |  |
| старшие офицеры                      |                 |  |
| высшие офицеры                       |                 |  |

### **Задание № 8**

Используя текст Федерального закона от 31 мая 1996 г. № 61-ФЗ г «Об обороне» (URL: <http://docs.cntd.ru/document/9020348>), ответьте письменно на следующие вопросы:

1. Определите понятие «оборона».
2. Какие силы могут быть привлечены для решения задач обороны?
3. Какие действия включает организация обороны?
4. Каковы функции организаций и обязанности их должностных лиц в области обороны?
5. Каковы права и обязанности граждан Российской Федерации в области обороны?
6. Определите понятие «территориальная оборона», приведите задачи штабов территориальной обороны.

### **Задание № 9**

Используя текст Федерального закона от 27.05.1998 № 76-ФЗ «О статусе военнослужащих» (URL: <https://rg.ru/1998/06/02/voennoslujaschie-status-dok.html>), перечислите:

- основные права военнослужащих;
- основные социальные гарантии военнослужащих.

### **Задание № 10**

Используя текст Федерального закона от 27.05.1998 № 76-ФЗ «О статусе военнослужащих» (URL: <https://rg.ru/1998/06/02/voennoslujaschie-status-dok.html>), заполните схему (рисунок 7).

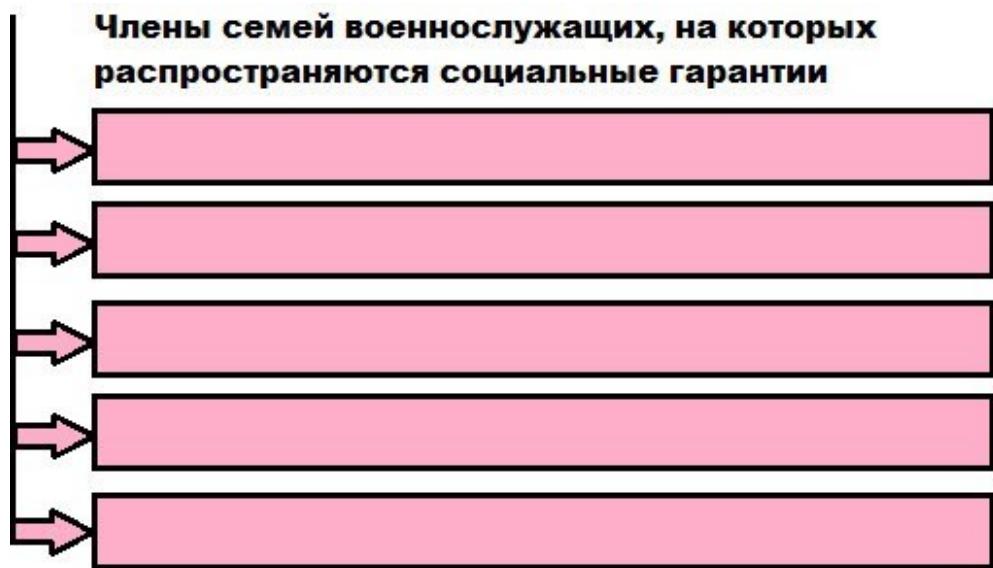


Рисунок 7

## **Практическая работа № 6. «Определение показателей понятий «патриотизм» и «верность воинскому долгу», как основных качеств защитника Отечества.**

**Цель:** определить показатели понятий «патриотизм» и «верность воинскому долгу» как основных качеств защитника Отечества.

### **Теоретические вопросы**

1. Прочитайте определения патриотизма, представленные в разных словарях на сайте dic.academic.ru (URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc1p/36098>). Какое из определений Вы считаете наиболее полным? Обоснуйте свое мнение.
2. Определите синонимы к слову «патриотизм».
3. Ознакомьтесь с содержанием ст. 26 Федерального закона от 27.05.1998 № 76-ФЗ «О статусе военнослужащих» (URL: <https://rg.ru/1998/06/02/voennoslujaschie-status-dok.html>). Сформулируйте существо понятия «воинский долг».

### **Практические задания Задание № 1**

Ознакомьтесь с цитатами о родине и патриотизме:

*Любовь к родине не признает половинчатости; кто не делает для нее всего – ничего не делает; кто не все отдает ей – тот во всем ей отказывает.*

*Л. Бёрне*

*Родина... Мы ей обязаны нашими силами, и вдохновением, и радостями.*

*А. Блок*

*Истинное мужество просвещенных народов состоит в готовности к самопожертвованию во имя родины.*

*Г. Гегель*

*Радостно и почетно умереть за отечество.*

*Гораций*

*Настоящий патриотизм не тот, который суетится и чванится в торжественные минуты, а тот, который ежедневно и неутомимо заботится об общем благе и не бахвалится этим.*

*А. Граф*

*Отечества и дым нам сладок и приятен.*

*А.С.Грибоедов*

*Рану, нанесенную Родине, каждый из нас ощущает в глубине своего сердца.*

*6*

*Чтобы быть интернационалистом, нужно сперва иметь родину.*

*В. Гюго Ж.*

*Дюамель*

*Патриотизм не должен ослеплять нас; любовь к отечеству есть действие ясного рассудка, а не слепая страсть.*

*Н.М. Карамзин*

*Сила патриотизма всегда пропорциональна количеству вложенного личного труда: бродягам и тунеядцам всегда бывало чуждо чувство родины!*

*Л.М. Леонов*

*Тот, кто всюду живет, нигде не живет.*

*Марциал Лучшее средство привить детям любовь к отечеству состоит в том, чтобы эта любовь*

*была у отцов.*

*Ш. Монтескье*

*Любовь к родине – первое достоинство цивилизованного человека.*

*Наполеон I*

*Патриот тот, кто в самые трудные минуты для родины берется за самые трудные дела.*

*П. А. Павленко*

*Нет! Человеку нельзя жить без родины, как нельзя жить без сердца.*

*К.Г.Паустовский*

*Истинный человек и сын отечества есть одно и то же.*

*А.Н. Радищев*

*Самые большие подвиги добродетели были совершены из любви к отечеству.*

*Ж.-Ж. Руссо*

*Ногами человек должен врастти в землю своей родины, но глаза его пусть обозревают*  
*мир*

*весь*

*Д. Сантаяна*

*Любовь к Отчизне и любовь к людям – это два быстрых потока, которые,*  
*сливаясь,*

*образуют могучую реку патриотизма.*

*B.A. Сухомлинский*

*Патриотизм – это не значит только одна любовь к своей Родине. Это гораздо больше. Это – сознание своей неотъемлемости от Родины и неотъемлемое переживание вместе с ней ее счастливых и ее несчастных дней.*

*A.H. Толстой*

*Высочайший патриотизм – страстное, беспредельное желание блага Родине.*

*Н.Г. Чернышевский*

*Историческое значение каждого русского великого человека измеряется его заслугами к Родине, его человеческое достоинство – силою его патриотизма.*

*Н.Г. Чернышевский*

*Это святая обязанность – любить страну, которая вспоила и вскормила нас, как родная мать.*

*M.A. Шолохов*

*Нет у человека ничего прекраснее и дороже родины. Человек без родины – нищий человек.*

*Якуб Колас*

*Какая существует взаимосвязь между патриотизмом и любовью к Родине?*

*Какая из цитат (или несколько) наиболее полно, по вашему мнению, отвечают вашему представлению о патриотизме? Обоснуйте свое мнение.*

### ***Задание № 2***

Вице-адмирал Степан Осипович Макаров (1848–1904) – русский военно-морской деятель, океанограф, полярный исследователь, кораблестроитель, утверждал: «*Русский воин идет на службу не из-за денег, он смотрит на войну как на исполнение своего священного долга, к которому он призван судьбою... На этом зиждется вся доблесть русского солдата*». Согласны ли вы с высказыванием вице-адмирала С.О. Макарова? Обоснуйте свое мнение, приведите примеры, иллюстрирующие вашу точку зрения.

### ***Задание № 3***

*Ответьте письменно на следующие вопросы:*

1. Приведите пример воинского подвига, совершенного русским, советским солдатом (2–3).
2. Есть ли в обычной, мирной жизни место подвигу? Если да, то приведите примеры.
3. Какая участь могла бы ждать Россию на разных этапах ее истории, не имей она талантливейших полководцев и мужественных солдат?
4. В чем заключается воинский долг? Его выполнение это подвиг или обязанность военнослужащего?

### ***Задание № 4***

Используя все материалы практического занятия, определите показатели понятий «патриотизм» и «верность воинскому долгу», как основных качеств защитника Отечества.

*Пример:*

*«Патриот – это тот, кто: 1) ..., 2) ..., ...»*

*«Быть верным воинскому долгу – это значит быть: 1) ..., 2) ..., ...»*

*При выполнении задания не обязательно слепо следовать форме примера, вы можете*

использовать удобные для вас формулировки подобранных вами критерии.

## **Практическая работа № 7. «Отработка алгоритмов действий по оказанию первой помощи при различных состояниях».**

**Цели:** изучение теоретических вопросов оказания медицинской помощи и получение практических навыков оказания первой медицинской помощи при ранении грудной клетки острым предметом.

### ***Теоретические вопросы***

1. В чем заключается первая помощь пострадавшему в любых случаях?
2. Что такое раны и как они классифицируются?
3. В чем состоит опасность ран для здоровья человека?
4. При каких условиях на рану следует наложить давящую повязку?

### ***Практические задания Задание № 1***

Ознакомьтесь с Приказом Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 № 477н (ред. от 07.11.2012) «Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи» (URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_129862/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129862/), круглосуточно).

Выпишите перечень состояний, при которых оказывается первая помощь.

### ***Задание № 2***

Ответьте на следующие вопросы:

1. Чем опасны проникающие раны грудной клетки?
2. Перечислите симптомы и признаки проникающего ранения грудной клетки. Что такое пневмоторакс? Перечислите признаки развития пневмоторакса.

### ***Задание № 3***

Укажите порядок оказания первой медицинской помощи при ранении грудной клетки острым предметом.

Условия задания: из раны идёт пенистая кровь, в вашей аптечке есть спиртовой раствор йода и индивидуальный перевязочный пакет, пластырь.

Пострадавший находится в сознании (рисунок 9).

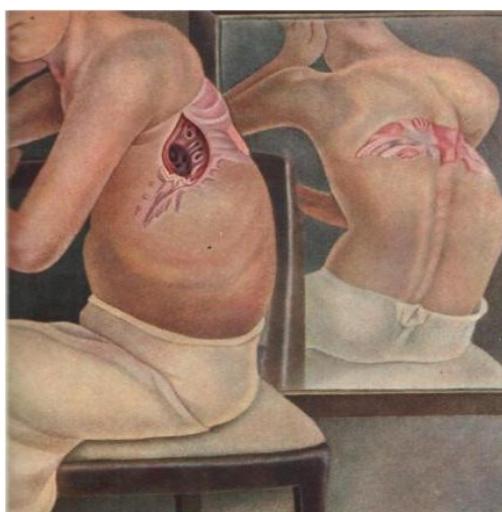


Рисунок 9. Пострадавший с раной грудной клетки

**Задание № 4**

Укажите порядок оказания первой медицинской помощи при ранении грудной клетки острым предметом.

Условия задания: из раны идёт пенистая кровь, в вашей аптечке есть спиртовой раствор йода и индивидуальный перевязочный пакет, пластырь.

Пострадавший находится без сознания.

**Задание № 5**

Пользуясь предложенными иллюстрациями и набором подписей к ним, восстановите порядок наложения окклюзионной (герметизирующей) повязки при травме груди (рисунок 10).

Для вставки:

- закрепить воздухонепроницаемый материал бинтом;
- закрыть рану на груди воздухонепроницаемым материалом (оболочкой от бинта);
- зафиксировать бинт;
- зафиксировать воздухонепроницаемый материал лейкопластырем.

**Задание № 6**

Ответьте на следующие вопросы:



1



2



3, a



3, б

Рисунок 10. Наложение окклюзионной (герметизирующей) повязки при травме груди

1. Можно ли при оказании первой помощи удалять инородные тела и грязь из глубоких слоев раны? Обоснуйте свое мнение.

2. Можно ли при оказании первой помощи промывать рану водой? Обоснуйте свое мнение.
3. Можно ли при оказании первой помощи накладывать на рану вату? Обоснуйте свое мнение.
4. Следует ли при оказании первой помощи лить в рану йод, водку или другие прижигающие жидкости? Обоснуйте свое мнение.
5. Следует ли при оказании первой помощи накладывать на раны, даже небольшие, повязки с мазью Вишневского, ихтиоловой или другими противовоспалительными мазями? Обоснуйте свое мнение.
6. Следует ли при оказании первой помощи извлекать из раны инородные тела или отломки костей? Обоснуйте свое мнение.
7. С какой части тела – узкой или широкой – следует начинать накладывать бинт? Обоснуйте свое мнение.

#### ***Теоретические вопросы***

1. Какие виды кровотечений существуют? Перечислите их признаки. Чем они опасны?
2. Какие способы остановки кровотечений Вам известны? Раскройте правила наложения кровоостанавливающего жгута.

#### ***Задание № 7***

Ознакомьтесь с Приказом Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 № 477н (ред. от 07.11.2012) «Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи»  
(URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_129862/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129862/), круглосуточно).

Выпишите:

- мероприятия по восстановлению проходимости дыхательных путей и определению признаков жизни у пострадавшего;
- мероприятия по поддержанию проходимости дыхательных путей;
- мероприятия по обзорному осмотру пострадавшего и временной остановке наружного кровотечения.

#### ***Задание № 8***

Ответьте письменно на следующие вопросы:

1. Если из носа вытекает кровянистая жидкость (смесь мозговой жидкости с кровью), то какова причина, вызвавшая подобной носовое кровотечение?
2. Если кровь, вытекающая из носа, имеет ярко-красный цвет, то какими причинами может быть вызвано носовое кровотечение?
3. Какова опасность обильного носового кровотечения? Какова опасность попадания крови в ротовую полость?
4. Перечислите симптомы острой кровопотери.

#### ***Задание № 9***

Укажите порядок оказания первой медицинской помощи пострадавшему с кровотечением из

носа (рисунок 11).



Рисунок 11. Носовое кровотечение

***Задание № 10***

Ответьте на следующие вопросы:

1. С каким наклоном (вперед, назад, вбок или без наклона) следует усадить пострадавшего с кровотечением из носа? Обоснуйте свое мнение.
2. Каким образом следует дышать пострадавшему в процессе остановки носового кровотечения (через рот, через нос)? Обоснуйте свое мнение. Можно ли пострадавшему при остановке носового кровотечения говорить, глотать, кашлять, плевать, шмыгать носом? Обоснуйте свое мнение.
3. Через какое время после прижимания носовых хрящей (при остановке носового кровотечения) следует разжать нос?
4. В каком случае необходимо доставить пострадавшего в больницу с зажатым носом?
5. Какие рекомендации необходимо дать пострадавшему непосредственно после удачной остановки носового кровотечения?

## ЛИТЕРАТУРА

1. Долгов В. С. Основы безопасности жизнедеятельности : учебник / В. С. Долгов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 188 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-8114-3928-7. – URL : <https://e.lanbook.com/book/133903> (дата обращения: 21.09.2020). – Текст : электронный.
- 2 Мельников В. П. Безопасность жизнедеятельности : учебник / В. П. Мельников, А. И. Куприянов, А. В. Назаров; под ред. проф. В. П. Мельникова. – Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 368 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906923-11-0. – URL : <http://new.znanium.com/catalog/product/1069174> (дата обращения: 21.09.2020). – Текст : электронный.
3. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / И. П. Левчук, А. А. Бурлаков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 160 с. – ISBN 978-5-9704-5756-6. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970457566.html> (дата обращения: 21.09.2020). – Текст : электронный.

### **Нормативно-правовые источники:**

1. Федеральный закон от 21.12.1994г. № 68-ФЗ (ред. от 25.11.09) «О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»
2. Федеральный закон от 12.02.1998 N 28-ФЗ "О гражданской обороне"
3. Указ Президента РФ от 12.05.2009 N 537 "О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года"
4. Постановление Правительства РФ от 30.12.2003г. № 794 (ред. от 16.07.09) «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»
5. Федеральный закон от 10.01.2002г. № 7-ФЗ (ред. от 14.03.09) «Об охране окружающей среды»
6. Федеральный закон от 22.07.2008г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
7. Федеральный закон от 28.03.1998г. № 53-ФЗ (ред. 21.12.09) «О воинской обязанности и воинской службе» Федеральный закон от 27.05.1998 N 76-ФЗ "О статусе военнослужащих"
8. Постановление Правительства РФ от 11.11.2006г. № 663 «Об утверждении положения о призыве на военную службу граждан Российской Федерации»
9. Дисциплинарный Устав Вооруженных Сил Российской Федерации. Утвержден указом Президента Российской Федерации от 10 ноября 2007 г. № 1495

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАБЕРЕЖНОЧЕЛНИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Методические указания  
по выполнению курсового проекта  
по МДК 01.01 «Проектирование зданий и сооружений»  
для студентов специальности  
08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Набережные Челны, 2020

УДК 330+657(076)  
ББЛ 65.01+65.052.2я723  
М54

Методические указания к курсовому проекту для студентов специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»/ Составитель: преподаватель Егорова С.М.– Набережные Челны: Изд-во НЧИ филиал КФУ, 2020. – 20 с.

Методические указания предназначены для курсового проектирования студентам, изучающих дисциплину «Проектирование зданий и сооружений».

Рассмотрено на заседании Учебно-методической комиссии инженерно-экономического колледжа (Протокол № 19 от « 10 » июня 2020г.)

Рецензент: директор ООО «ПФ «Камстройинвест»

Р.И.Ахмедов

© Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», 2020

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| 1. Общие сведения...                              | 4  |
| 2. Содержание и структура курсового проекта.....  | 5  |
| 3. Требования к оформлению курсового проекта..... | 18 |
| 4. Критерии оценки курсовых работ.....            | 19 |
| Приложение .....                                  | 20 |

## 1. Общие положения

МДК.01.01 «Проектирование зданий и сооружений» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

В результате освоения междисциплинарного курса формируются компетенции:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции   |
|------------------|---|
| OK1.             | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.  |
| OK2.             | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество     |
| OK3.             | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность  |
| OK4.             | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| OK5.             | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности  |
| OK6.             | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями   |
| OK7.             | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий   |
| OK8              | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации    |
| OK9.             | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности  |
| ПК 1.1.          | Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий  |
| ПК 1.2.          | Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием информационных технологий  |
| ПК 1.3.          | Выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций  |

Курсовой проект по МДК.01.01 «Проектирование зданий и сооружений» – самостоятельная исследовательская работа студента, выполняемая под руководством преподавателя.

Руководителем курсового проекта является преподаватель, ведущий МДК.01.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

Закрепление тем курсовых проектов по МДК.01.01 «Проектирование зданий и сооружений» утверждается директором колледжа в течение 1 месяца с начала семестра.

Курсовой проект по МДК.01.01 «Проектирование зданий и сооружений» выполняется в пределах часов, отводимых на его изучение.

Руководитель обязан оказывать содействие в написании курсового проекта и контролировать ход выполнения курсового проекта студентом.

Выполненный и оформленный курсовой проект по МДК.01.01 «Проектирование зданий и сооружений» сдается руководителю на последнем практическом занятии (в зачетную неделю), который проверяет него и проставляет оценку.

## 2. Содержание и структура курсового проекта

### 2.1 Содержание курсового проекта

Содержание курсового проекта должно соответствовать теме и плану работы.

Подбор литературы и источников по теме курсового проекта осуществляется студентом самостоятельно. Преподаватель помогает студенту определить основные литературные источники, которые следует использовать при написании курсового проекта. При подборе литературы рекомендуется использовать фонды научных библиотек, электронных библиотечных систем.

Курсовой проект должен включать следующие основные разделы:

- титульный лист, который оформляется по образцу, приведенному в Приложении 1;
- содержание включает порядок расположения отдельных частей курсового проекта с указанием страниц, на которых соответствующий раздел начинается;
- введение, которое содержит обоснование актуальности, практическую значимость, цель и задачи, объект и предмет исследования, методы исследования;
- основную часть (по структуре и составу зависит от специфики темы выполняемой работы);
- заключение, в котором подводится итог проведенному исследованию, формулируются выводы автора, вытекающие из всей работы. Выводы структурируются по задачам исследования;
- список использованных источников и литературы, который должен включать только те источники, на которые сделаны ссылки в тексте курсового проекта;
- приложения (документы, таблицы, графики, схемы и др.).

Содержание курсового проекта размещают перед введением на новой странице (Приложение 2).

Во введении кратко характеризуется проблема, решению которой посвящена Курсовой проект, обосновывается актуальность выбранной темы; определяется цель работы и совокупность задач, которые следует решить по теме исследования; указывается объект и предмет исследования; методы исследования, краткая характеристика частей работы; практическая значимость работы.

Объект исследования – это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения, а предмет – это то, что находится в границах объекта (тема). Из предмета исследования вытекают его цель и задачи.

Например, если темой ВКР является проектирование здания многоэтажного жилого дома, тогда объект исследования – многоэтажный жилой дом, а предмет исследования – проектирование многоэтажного жилого дома.

Актуальность темы курсового проекта предполагает указание причин, которые определяют необходимость исследования. Обоснование актуальности выбранной темы показывает, что автор не только владеет умением выбора темы, но и понимает и оценивает ее с позиций социальной значимости.

Цель исследования – это формулировка того, чего необходимо достичь в ходе исследования. Цель должна быть конкретной и измеримой.

Задач исследования должно быть столько, сколько структурных пунктов основной части работы определено автором.

Теоретическая часть курсового проекта раскрывает теоретические аспекты по теме исследования.

Практическая часть курсового проекта должна содержать расчет пустотной плиты и ригеля (в рамках темы курсового проекта) и отчет о результатах исследования.

Формулировка наименований разделов и подразделов, пунктов и подпунктов должна быть краткой и в последовательной форме, раскрывающей содержание работы. В конце каждого раздела следует делать краткие выводы.

В заключении подводятся итоги решения поставленных задач, формулируются выводы и рекомендации. Формулировки выводов должны кратко констатировать полученные результаты.

Список использованных источников и литературы должен содержать не менее 25 наименований источников и литературы. Ссылки в тексте курсового проекта на использованные источники и литературу обязательны.

## 2.2 Структура курсового проекта

### Основные расчетные требования

Предварительное напряжение сборной панели перекрытия применяется в целях: снижения расхода стали путем использования арматуры высокой прочности;

- увеличения сопротивления конструкций образованию трещин в бетоне и ограничения их раскрытия.

- повышение жесткости и уменьшение деформации конструкции.

Уменьшения расхода бетона и снижения веса конструкции за счет применения бетона высоких классов.

Предварительное напряжение создается напряжением арматуры на упоры формы или стендса.

Натяжение арматуры на упоры производится механическим или электротермическим способом.

Предварительно-напряженная сборная панель перекрытия должна удовлетворять требованиям расчета по несущей способности (предельные состояния первой группы) и по пригодности к нормальной эксплуатации (предельные состояния второй группы)

При расчете по предельным состояниям первой группы выполняются:

расчет прочности плиты по сечению, нормальному к продольной оси;  
расчет прочности по сечению, наклонному к продольной оси.

При расчете по предельным состояниям второй группы выполняются:

-расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси;  
-расчет по раскрытию трещин, по нормальных к продольной оси;  
-расчет прогиба плиты;  
-расчет по образованию трещин, наклонных к продольной оси;  
-расчет по раскрытию трещин, наклонных к продольной оси.

#### 1.4. Расчетный пролет плиты

Расчетный пролет плиты  $l_0$  принимают равным расстоянию между, осями ее опор (рис.1). При опирании по верху ригелей  $l_0 = l - \frac{b}{2}$

где:  $b$ - ширина ригеля;  $l$ - расстояние между осями здания. При опирании на полки ригелей  $l_0 = l - a - b$

где:  $a$ - размер полки. При опирании одним концом на ригель , другим на стенку, расчетный пролет равен состоянию от оси опоры на стене до оси опоры на ригеле.

#### 1.5. Сечение плиты.

1.5.1. Высоту сечения предварительно допускается назначать равной

$$h_0 = (1/20) \times l_0$$

1.5.2. При расчете прочности по изгибающему моменту ширина ребра  $b$  равна суммарной ширине всех ребер плиты расчетную ширину сжатой полки принимают равной полной ширине панели плиты.

По структуре курсовой проект практического характера включает в себя:

- Текстовая часть;
- Содержание;
- Исходные данные для проектирования (задания);
- Сбор нагрузок на рассчитываемый элемент с обязательным сопровождением необходимыми рисунками и чертежами (схемами грузовых площадей и расчетной схемой);

- Расчет элемента, с обязательной расшифровкой обозначений, входящих в расчетные формулы и единицы измерения;
- Список литературы.
  - Графическая часть работы выполняется на 1 листе формата А1 и содержит:
- поперечный разрез зданий;
- рабочие чертежи всех рассчитанных конструкций и их арматурных изделий;
- спецификация железобетонных элементов и арматуры.

## **Расчет и конструирование сборной предварительно-напряженной плиты перекрытия.**

### **Компоновка сборного балочного перекрытия**

Основными элементами сборного перекрытия являются ригели (балки) и опирающиеся на них плиты. При разработке маркировочной схемы перекрытия приняты:

- сетка колонн 6400x6000 мм;
- поперечное направление раскладки ригелей. Сечение ригеля - прямоугольное. Ригель воспринимает равномерно распределенную нагрузку, передаваемую опирающимися на него панелями перекрытия;
- прямоугольное сечение
- пустотные панели плит перекрытия (т.к. нормативная нагрузка на перекрытие  $2,5 \text{ кН/м}^2 < 7 \text{ кН/м}^2$ ), размерами 6400x1500 мм и 6400x1300 мм (в плитах перекрытия расположенных к осям «Б» и «В»).
- устройство вкладыша предварительно равного шириной 400 мм, т.е. равными размеру стороны колонны.

Армирование конструкций принято сварными сетками и каркасами. В качестве продольной рабочей арматуры применена арматура класса S400. В качестве монтажной и поперечной применяется арматура класса S240. Сетки плиты выполняются из арматуры класса S500, а сетки фундаментов — из арматуры класса S400.

Для плит и балок применяется бетон класса С16/20 и выше. Колонны изготавливаются из бетона С16/20 и выше, фундаменты — из бетона С12/15-С20/25.

### **Определение нагрузок**

Нагрузки на 1 м<sup>2</sup> плиты перекрытия складываются из постоянной нагрузки (от собственной массы плиты и заданной конструкции пола) и переменной (полезной), принимаемой по заданию. Для определения расчетных нагрузок коэффициенты безопасности по нагрузке определяются по СНБ 5.03.01–02 «Бетонные и железобетонные конструкции»:

- от веса железобетонных конструкций  $\gamma_F = 1,35$
- от веса выравнивающих и отделочных слоев (плиты, засыпки, стяжки и др.), выполняемых на строительной площадке  $\gamma_F = 1,35$
- для равномерно распределенных переменных нагрузок на перекрытия и лестницы (полезных)  $\gamma_F = 1,5$ 
  - от снеговой нагрузки  $\gamma_F = 1,5$

Степень ответственности и капитальности зданий учитывается коэффициентом надежности по назначению  $\gamma_n$  [8]:

- I-й уровень –  $0,95 < \gamma_n \leq 1,2$  – АЭС, телебашни, трубы, спортивные сооружения, учебные заведения т.п.;
- II-й уровень –  $\gamma_n = 0,95$  – промышленные и гражданские и жилые здания и т.п.;
- III-й уровень –  $0,85 \leq \gamma_n < 0,95$  – склады, одноэтажные жилые дома, временные здания и т.п.

При расчете конструкций по предельным состояниям первой группы при постоянных и переходных (временных) расчетных ситуациях следует принимать наиболее неблагоприятное из следующих сочетаний нагрузок (п.А.4 [1, 2]):

$$\sum_j (\gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}) + \sum_{j=1} (y_{Q,j} \cdot \psi_{0,j} \cdot Q_{k,j});$$
 – первое основное сочетание  

$$\sum_j (\xi \cdot y_{G,j} \cdot G_{k,j}) + y_{Q,1} + \sum_{j>1} (y_{Q,j} \cdot \Psi_{0,j} \cdot Q_{k,j});$$
 – второе основное сочетание  
 где  $G_{k,j}$  – нормативные значения постоянных нагрузок;  
 $Q_{k,1}$  – нормативное значение доминирующей переменной нагрузки;  
 $Q_{k,i}$  – нормативные значения сопутствующих переменных нагрузок;  
 $\gamma_{G,j}$  – частный коэффициент безопасности для постоянных нагрузок;  
 $y_{Q,i}$  – то же, для переменных нагрузок;  
 $\psi_{0,i} = 0,7$  – коэффициент сочетаний переменных нагрузок (кабинеты, лаборатории);  
 $\xi = 0,85$  – коэффициент уменьшения для неблагоприятно действующей постоянной нагрузки.

Таблица 1.1. Подсчет нагрузок на 1 м<sup>2</sup> перекрытия

| №                 | Наименование нагрузки  | Нормативное значение, кН/м <sup>2</sup> | $\gamma_F$ | $\gamma_n$ | Расчетное значение, кН/м <sup>2</sup> |
|-------------------|--|---|------------|------------|---------------------------------------|
|                   | Постоянная нагрузка  |   |            |            |                                       |
| 1                 | Ксилолит верхний слой<br>$\delta = 10$ мм<br>(18 кН/м <sup>3</sup> ) 1x1x0,01x18 | 0,18                                    | 1,35       | 0,95       | 0,23                                  |
| 2                 | Ксилолит нижний слой<br>$\delta = 10$ мм<br>(10 кН/м <sup>3</sup> ) 1x1x0,01x10  | 0,1                                     | 1,35       | 0,95       | 0,13                                  |
| 3                 | Сборная железобетонная плита перекрытия  | 0,3                                     | 1,35       | 0,95       | 3,84                                  |
| Итого : $g = 4,2$ |  |   |            |            |                                       |
|                   | Переменная нагрузка  |   |            |            |                                       |
|                   | Полезная нагрузка  | 2,5                                     | 1,5        | 0,95       | 3,56                                  |
| Итого: $q = 3,56$ |  |   |            |            |                                       |

$$\sum_j (\gamma_{Gj} \cdot G_{k,j}) = g = 4,2$$
  
 Принимая  $\sum_j (\gamma_{Gj} \cdot G_{k,j}) = g = 4,2$  кН/м<sup>2</sup> (постоянная нагрузка) и  $\sum_{i=1} (\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}) = q = 3,56$  кН/м<sup>2</sup> (переменная нагрузка) составляем основные сочетания нагрузок на плиту:

– первое основное сочетание  
 $p_1 = 4,2 + 0,7 \cdot 3,56 = 6,69$  кН/м<sup>2</sup>;  
 – второе основное сочетание  
 $p_2 = 0,85 \cdot 4,2 + 3,56 = 7,13$  кН/м<sup>2</sup>.

Наиболее неблагоприятным для плиты будет второе сочетание нагрузок.

### Определение расчетных усилий

При опирании панелей перекрытия на ригель прямоугольного сечения (рис. 1.1) расчетный пролет равен

$$\ell_0 = L_2 - \frac{b}{2} - \frac{a_{3a3}}{2}$$

где  $b$  – ширина сечения ригеля, которая принимается в зависимости от высоты ригеля.  
 $b = (0,3 \dots 0,5)h$ , кратно 5 см

$$h = \left( \frac{1}{10} \dots \frac{1}{12} \right) L_1, \text{кратно 5 или 10 см}$$

Зазор между торцами плиты азаз.= 40 мм.

Для обеспечения надежного опирания панелей ширина ригеля принимается равной 220 мм.

$$h = \left( \frac{1}{10} \dots \frac{1}{12} \right) 6400 = 640 \dots 533,3. \text{ Принимаем } h=600 \text{ мм};$$

$$b = (0,3 \dots 0,5) 600 = 180 \dots 300. \text{ Принимаем } b=220 \text{ мм};$$

$$10 = 6400 - 220 / 2 - 40 / 2 = 6270 \text{ мм.}$$

Расчетная нагрузка на 1 м.п. плиты

$$q_{\text{п}} = b_{\text{п}}(g + q) \text{ кН/м.п.}, \text{ где } b_{\text{п}} \text{ — ширина плиты.}$$

$$\text{В нашем случае } q_{\text{п}} = b_{\text{п}} \cdot r, \text{ кН/м.п.}, \text{ где } r \text{ — наибольшее из } r_1 \text{ либо } r_2.$$

Плита рассчитывается в продольном направлении как однопролетная, свободно лежащая балка, пролетом  $\ell$ , загруженная равномерно распределенной нагрузкой  $q_{\text{п}}$ . Расчетная схема приведена на рисунке 1.2.

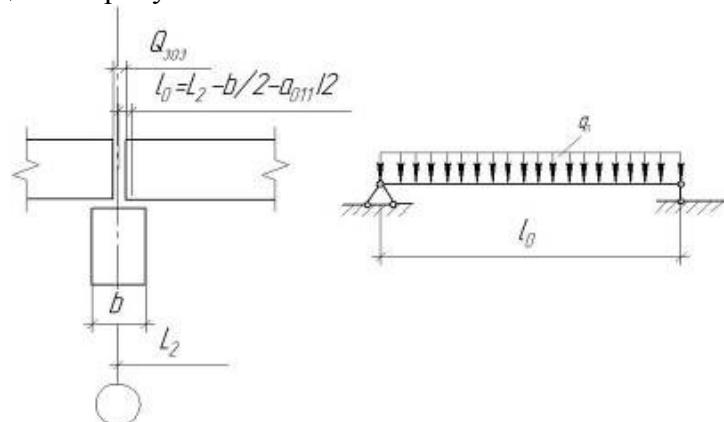


Рис. 1.2. Расчетная схема при опирании панели на ригель

$$q_{\text{п}} = 1,5 \cdot 7,13 = 10,7 \text{ кН/м.п.}$$

Усилия от расчетных нагрузок:

$$M_{sd} = \frac{q_n \ell}{8}, \quad V_{sd} = \frac{q_n \ell}{2}$$

$$M_{sd} = \frac{10,7 \cdot 6,27^2}{8} = 52,6 \text{ кН}\cdot\text{м}, \quad V_{sd} = \frac{10,7 \cdot 6,27}{2} = 33,5 \text{ кН}$$

Принимаем высоту плиты  $h_{\text{п}}=220$  мм

Требуемое количество отверстий при толщине промежуточных ребер 40 мм:

$$n = 1500 : (159 + 40) = 7,54$$

Проектируем панель 7-ми пустотной, тогда количество промежуточных ребер 6. В расчете поперечное сечение плиты приводим к эквивалентному сечению. Заменяем площадь круглых пустот прямоугольниками той же площади и того же момента инерции.

$$h_1 = 0,9d = 0,9 \cdot 159 = 143 \text{ мм}$$

$$h_f = h'_f = 0,5(h - h_1) = 0,5(220 - 143) = 38,5 \text{ мм}$$

Ширина полки панели  $b'_f$ , вводимая в расчет равна

$$b'_f = b_n - 40 = 1500 - 40 = 1460, \text{ мм}$$

где  $b_n$  — ширина плиты в осях.

Но должна быть не более

$$b'_f \leq 2b_{ce} + b,$$

$$\leq \frac{\ell_0}{6}$$

Где  $b$  равна сумме  $b_{\text{рёб}}$ , а  $b_{\text{св}}$

Полезная высота сечения  $d=h-c=220-40=180$  мм (предварительно),  
где  $c=3\ldots 5$  см — расстояние от равнодействующей усилий в рабочей арматуре до нижней  
грани сечения ребра.

Ширина крайних ребер:

$$b_{kp}=0,5(1460-159\cdot 7-40\cdot 6)=85 \text{ мм}$$

$$b=40\times 6+2\times 85=410 \text{ мм.}$$

### Расчет прочности продольных рёбер по нормальным сечениям

Основные расчетные формулы:

$$M_{sd} \leq \alpha \cdot f_{cd} \cdot b_f' \cdot h_f' \left( d - \frac{h_f'}{2} \right), \quad \alpha_m = \frac{M_{sd}}{b_f' \cdot \alpha \cdot f_{cd} \cdot d^2}, \quad A_s = \frac{M_{sd}}{f_{yd} \cdot \xi \cdot d}$$

Где  $C \frac{f_{ck}}{f_{c,cube}^G}$  — класс бетона, принимаемый по табл. 5.2 [1, 2] в зависимости от класса по  
условиям эксплуатации (см. ниже). Принимаем бетон С16/20.

$f_{ck}$  — нормативное сопротивление бетона,  $f_{ck}=16$  МПа;

$M_{sd}$  — изгибающий момент, действующий в рассматриваемом сечении,  $M_{sd}=52.6$  кН·м;

$\alpha$  — коэффициент, учитывающий длительное действие нагрузки, неблагоприятный способ  
ее приложения и т.д. Для принятого класса бетона  $\alpha=1.0$ ;

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{16}{1.5} = 10.67 \text{ МПа} \quad \text{— расчетное сопротивление бетона при сжатии;}$$

$$f_{ctd} = \frac{f_{ctk0.95}}{\gamma_c} = \frac{2.5}{1.5} = 1.66 \text{ МПа} \quad \text{— расчетное сопротивление бетона при растяжении;}$$

$\gamma_c=1.5$  — коэффициент безопасности по бетону для железобетонных конструкций;

$d=h-c=h-(c_{\text{cov}}+0.5\varnothing)=220-(20+0.5\cdot 10)=195$  мм — полезная (рабочая) высота  
сечения;

$c_{\text{cov}}$  — защитный слой бетона, принимаемый по табл. 1.2.

$f_{yk}$  — нормативное сопротивление арматуры;

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{400}{1.1} = 363.63 \text{ Н/мм}^2 \quad \text{— расчетное сопротивление арматуры;}$$

$\gamma_s$  — частный коэффициент безопасности стержневой арматуры.

Определяем положение нейтральной оси.

$$M_{sd} = 52.6 \text{ кН} \cdot \text{м} \leq 1.0 \cdot 10.67 \cdot 1460 \cdot 0.0385 \left( 0.195 - \frac{0.0385}{2} \right) = 105.4 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Т.к. условие выполняется — нейтральная ось в полке.

Тогда

$$\alpha_m = \frac{M_{sd}}{b_f' \cdot \alpha \cdot f_{cd} \cdot d^2} = \frac{52,6}{1470 \cdot 1,0 \cdot 10,67 \cdot 0,195^2} = 0,089$$

По  $\alpha_m$  по табл. П.4 принимаем  $\xi=0,095$  и  $\eta=0,953$

Уточняем:  $x = \xi \cdot d \leq h_f'$  — нейтральная ось действительно в полке.

$$x = 0.095 \cdot 195 = 18.5 \leq 38.5$$

Проверяем:

$$\xi = 0.095 \leq \xi_{\text{lim}} = \frac{\omega}{1 + \frac{f_{yd}}{500} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0.765}{1 + \frac{363.63}{500} \left(1 - \frac{0.765}{1,1}\right)} = 0.626$$

$$\omega = 0.85 - 0.008 f_{cd} = 0.85 - 0.008 \cdot 10.67 = 0.765 \text{ кН/м}^2.$$

Суммарная площадь поперечного сечения арматуры в продольных рёбрах

$$As = \frac{M_{sd}}{f_{yd} \cdot \eta \cdot d} = \frac{52.6 \cdot 10^6}{363.36 \cdot 0.953 \cdot 195} = 779 \text{ мм}^2.$$

По сортаменту (П.3) принимаем 8 стержней  $\varnothing 12$  мм продольной арматуры и распределяем их равномерно по всем продольным рёбрам. Суммарная площадь арматуры составит 905 мм<sup>2</sup>.

Проверяем процент армирования:

$$\rho_l \% = \frac{As}{bd} \cdot 100 \% \geq \left\{ \rho_{\min} \% = \left( 26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \right) \% = 0.13 \% \right.$$

$$\left. \rho_l \% = \frac{905}{1500 \cdot 195} \cdot 100 \% = 0.31 \% > 0.13 \% \right.$$

### Расчет прочности продольных ребер по наклонным сечениям

В каждом продольном ребре плиты устанавливается арматурный каркас (рисунок 1.3).

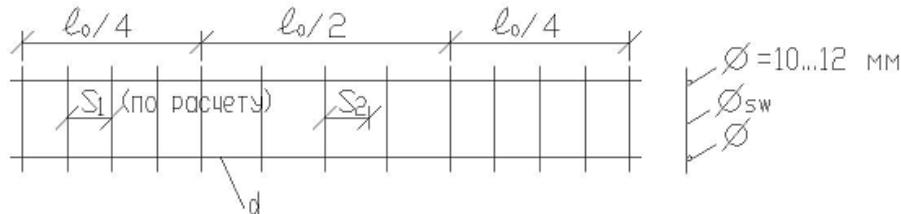


Рис. 1.3. Схема армирования продольного ребра плиты

Нижняя продольная арматура каркасов принимается из расчета прочности нормальных сечений (см. выше п.1.4). Поперечная арматура каркаса на припорных участках длиной 10/4 устанавливается исходя из расчета прочности наклонных сечений продольных рёбер, который приведён в соответствии со структурой 5 рис. 2.4[1].

Расчет прочности наклонных сечений продольных ребер плиты на действие поперечной силы выполнен с учетом следующих данных:

$V_{sd} = 33.5$  кН. Сечение плиты 1500x220 мм. Класс среды по условиям эксплуатации здания XC1. Класс бетона С16/20. Поперечная арматура класса S240.

Расчетные характеристики материалов:

$$f_{ck} = 16,0 \text{ МПа}; f_{cd} = 16/1,5 = 10.67 \text{ МПа}; f_{ctd} = f_{ctk} 0,05 / 1,5 = 1,3 / 1,5 = 0,86 \text{ МПа}$$

$$f_{ywd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \times \gamma_{s1} = \frac{240}{1.1} \times 0.8 = 175 \text{ МПа}$$

$$E_s = 2 \cdot 105 \text{ МПа};$$

$$E_{ct} = 2,8 \cdot 104 \text{ МПа}$$

$$b_f = 1460 \text{ мм}; d = 195 \text{ мм}; \eta c_2 = 2; \eta c_3 = 0,6 \text{ (п.7.2.2.8 [1])}$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{195}} = 1 + 1.01 = 2.01 > 2$$

$$\rho_l = \frac{A_s}{b_w \times d} = \frac{905}{1500 \times 195} = 0.003 < 0.02$$

где  $A_s=905$  мм<sup>2</sup> – площадь продольной арматуры (8Ø12), заведенной на опору.  
Поперечная сила, воспринимаемая железобетонным элементом без поперечной арматуры:

$$V_{Rd,ct} = 0,12 \cdot k \sqrt[3]{100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck} \cdot b_w \cdot d} = 0,12 \cdot 2,01 \sqrt[3]{100 \cdot 0,003 \cdot 16 \cdot 1500 \cdot 0,195} = \\ = 119,01 \text{ кН} > V_{Rd,ct \min} = 0,4 \cdot f_{ctd} \cdot b_w \cdot d = 0,4 \cdot 0,86 \cdot 1500 \cdot 0,195 = 100,6 \text{ кН}$$

Т.к., по расчету ( $V_{Rd,ct} = 119,01 \text{ кН} > V_{Rd,ct \min} = 100,6 \text{ кН}$ ) поперечной арматуры не требуется, по конструктивным требованиям назначаем nØ6 класса S240 ( $Asw = 113$  мм<sup>2</sup>), где n – число каркасов (рёбер). Для  $b_w \geq 350$ , n = 4.

### Расчет и конструирование балки перекрытия (ригеля) Определение нагрузок и расчетных усилий

Балка (ригель) рассчитывается как однопролетная, свободно лежащая на опорах балка, загруженная равномерно распределенной нагрузкой.

Расчетная нагрузка на 1 м.п. ригеля приведена в табл. 2.1.

Таблица 2.1- Расчетная нагрузка на 1 м.п. ригеля.

| № п/п  | Наименование нагрузки                       | Расчетная нагрузка, кН/м.п.   |
|--|---|---|
| 1  | От массы пола и панелей (см. g в табл. 1.1) | $g \cdot L_2 = 4,2 \times 6,4 = 26,88 \text{ кН/м.п.}$  |
| 2  | Собственная масса ригеля                    | $25 \cdot 1 \cdot b \cdot h \cdot 1,35 \cdot 0,95 = \\ 25 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 0,6 \cdot 1,35 \cdot 0,95 = 4,23 \text{ кН/м}$ |
| Итого: $g_{\text{риг}} = 26,88 + 4,23 = 31,11 \text{ кН/м.п.}$ |   |   |
| 3  | Полезная нагрузка                           | $q \cdot L_2 = 2,5 \times 6,4 = 16,0 \text{ кН/м.п.}$   |
| Итого: $q_{\text{риг}} = 16,0 \text{ кН/м.п.}$                 |   |   |

Расчетные нагрузки g и q, указанные в таблице 2.1, принимаются из табл. 1.1 в кН/м<sup>2</sup>.

L<sub>2</sub> – расстояние между балками в м;

g<sub>риг</sub> + q<sub>риг</sub> = Σ..., кН/м.п.

b, h – размеры ригеля в м.

Сечение балки 220x600(h) мм.

При опирании ригелей на консоли колонн расчетный пролет равен (рисунок 2.1):

$$\ell - \ell - (40 + 24 + 5) = 531 \text{ см}$$

где h<sub>c</sub> – высота сечения колонны, предварительно принимается 40 см;

ℓ<sub>ca</sub> – вылет консоли, предварительно принимается 24 см;

с – зазор между торцом ригеля и гранью колонны равен 5 см.

Определяются усилия от расчетных нагрузок:

$$M_{sd} = \frac{(g_{pue} + q_{pue}) \cdot \ell_0^2}{8}$$

-максимальный изгибающий момент

$$V_{sd} = \frac{(g_{pue} + q_{pue}) \cdot \ell_0}{2}$$

-максимальная поперечная сила

$$M_{sd} = \frac{(31,11+16,0) \cdot 5,31^2}{8} = 166 \text{ кН} \cdot \text{м} ; V_{sd} = \frac{(31,11+16,0) \cdot 5,31}{2} = 125,1 \text{ кН}$$

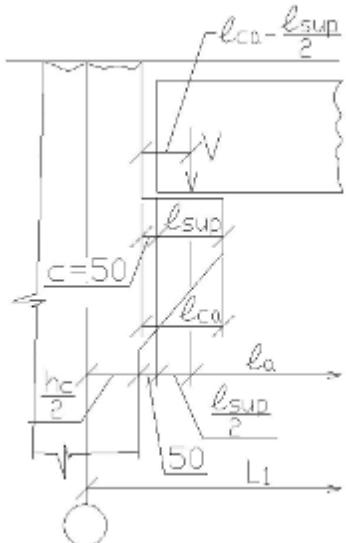


Рис. 2.1 Определение расчетного пролета ригеля

Определение размеров сечения ригеля.

Полезная высота сечения ригеля

$$d = \sqrt{\frac{M_{sd}}{\alpha \cdot f_{cd} \cdot b \cdot \alpha_m}}$$

$b$  – из расчета панели,  $\alpha_m = 0,2 \dots 0,3$  из соображения экономичного содержания арматуры, принимаем  $\alpha_m = 0,25$ .

Полная высота сечения  $h = d + c$  округляется кратно 5 см в большую сторону при  $h \leq 60$  см и 10 см при  $h > 60$  см.

Соотношение принятых размеров сечения должно находиться в пределах

$b = (0,30 \dots 0,5)h$ . В противном случае задаются новым  $b$  и пересчитывают  $h$ . Окончательно  $d = h - c$ .

$$d = \sqrt{\frac{166 \cdot 10^6}{1,0 \cdot 10,67 \cdot 220 \cdot 0,25}} = 0,531 \text{ м}$$

Полная высота сечения  $h = d + c = 0,531 + 0,05 = 0,581$ .

Принимаем высоту сечения  $h = 0,6 \text{ м}$

### Расчет ригеля по нормальным сечениям

Основные расчетные формулы:

$$\alpha_m = \frac{M_{sd}}{\alpha \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d^2}, \quad A_s = \frac{M_{sd}}{\eta \cdot f_{yd} \cdot d}$$

$$C \frac{f_{ck}}{f_{c,cube}^G}$$

где  $f_{ck}$  – класс бетона, принимаемый по табл. 5.2 [1, 2] в зависимости от класса по условиям эксплуатации (см. ниже). Принимаем бетон С16/20.

$f_{ck}$  – нормативное сопротивление бетона,  $f_{ck} = 16 \text{ МПа}$ ;

$M_{sd}$  – изгибающий момент, действующий в рассматриваемом сечении,  $M_{sd} = 166 \text{ кН} \cdot \text{м}$ ;

$\alpha$  – коэффициент, учитывающий длительное действие нагрузки, неблагоприятный способ

ее приложения и т.д. Для принятого класса бетона  $\alpha = 1.0$ ;

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{16}{1.5} = 10.67$$

МПа – расчетное сопротивление бетона при сжатии;

$$f_{ctd} = \frac{f_{ctk0.95}}{\gamma_c} = \frac{2.5}{1.5} = 1.66$$

МПа – расчетное сопротивление бетона при растяжении;

$\gamma_c = 1.5$  – коэффициент безопасности по бетону для железобетонных конструкций;

$$d = h - c = h - c_{cov} = 600 - 40 = 560$$

мм – полезная (рабочая) высота сечения;

$c_{cov}$  – защитный слой бетона, принимаемый по табл. 1.2.

$f_{yk}$  – нормативное сопротивление арматуры;

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{400}{1.1} = 363.63$$

Н/мм<sup>2</sup> – расчетное сопротивление арматуры;

$\gamma_s$  – частный коэффициент безопасности стержневой арматуры.

$$\alpha_m = \frac{Msd}{\alpha \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{166 \cdot 10^6}{1,0 \cdot 10,67 \cdot 220 \cdot 560^2} = 0,255$$

Тогда

По  $\alpha_m$  по табл. П.4 принимаем  $\xi = 0,3$  и  $\eta = 0,85$

Проверяем:

$$\xi = 0,3 \leq \xi_{lim} = \frac{\omega}{1 + \frac{f_{yd}}{500} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,765}{1 + \frac{363.63}{500} \left(1 - \frac{0,765}{1,1}\right)} = 0,626$$

$$\omega = 0,85 - 0,008fcd = 0,85 - 0,008 \cdot 10,67 = 0,765 \text{ кН/м}^2$$

Суммарная площадь поперечного сечения арматуры в продольных рёбрах

$$As = \frac{M_{sd}}{f_{yd} \cdot \eta \cdot d} = \frac{166 \cdot 10^6}{363.63 \cdot 0.85 \cdot 560} = 960 \text{ мм}^2$$

По сортаменту (П.3) принимаем количество диаметров продольной арматуры. Диаметр принимаем 2025 мм ( $As = 982 \text{ мм}^2$ ).

Проверяем процент армирования:

$$\rho_l \% = \frac{As}{bd} \cdot 100 \% \geq \left\{ \rho_{min} \% = (26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}}) \% = 0,13 \% \right.$$

$$\rho_l \% = \frac{982}{600 \cdot 220} \cdot 100 \% = 0,74 \% > 0,13 \%$$

### Расчет ригеля по наклонным сечениям

Рассчитать прочность наклонных сечений балки на действие поперечной силы при следующих данных:

$VSd = 125,1 \text{ кН}$ . Сечение ригеля 600x220 мм. Класс среды по условиям эксплуатации здания XC1. Класс бетона С16/20. Поперечная арматура класса S240.

Расчетные характеристики материалов:

$f_{ck}=16,0 \text{ МПа}$ ;  $f_{cd}=16/1,5=10,67 \text{ МПа}$ ;  $f_{ctd}=f_{ctk} 0,05 / 1,5=1,5/1,5=1,0 \text{ МПа}$

$$f_{ywd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \times \gamma_{s1} = \frac{240}{1.1} \times 0.8 = 175 \text{ МПа}$$

$E_s=2 \cdot 105 \text{ МПа}$ ;

$E_{ct}=2,8 \cdot 104 \text{ МПа}$

$bw=220 \text{ мм}$ ;  $d=h-c=600-40=560 \text{ мм}$ ;  $\eta_{c2}=2$ ;  $\eta_{c3}=0,6$  (п. 7.2.2.8 [1])

$$k=1+\sqrt{\frac{200}{d}}=1+\sqrt{\frac{200}{560}}=1+0.6=1.6<2$$

$$\rho_l = \frac{A_s}{b_w \times d} = \frac{982}{220 \times 560} = 0.008 < 0.02$$

где  $A_s=982 \text{ мм}^2$  – площадь продольной арматуры (2Ø25), заведенной на опору.

Поперечная сила, воспринимаемая железобетонным элементом без поперечной арматуры:

$$V_{Rd,ct} = 0,12 \cdot k^3 \sqrt{100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck}} \cdot b_w \cdot d = 0,12 \cdot 1,6^3 \sqrt{100 \cdot 0,008 \cdot 16} \cdot 220 \cdot 0,56 = \\ = 55,3 \text{ кН} > V_{Rd,ct \min} = 0,4 \cdot f_{ctd} \cdot b_w \cdot d = 0,4 \cdot 1,0 \cdot 220 \cdot 0,56 = 49,28 \text{ кН}$$

Т.к., по расчету поперечной арматуры не требуется, по конструктивным требованиям назначаем nØ8 класса S240 ( $A_{sw}=101 \text{ мм}^2$ ), где n – число каркасов (рёбер). Для  $bw \geq 350$ , n = 2.

Принимаем на припорном участке шаг хомутов

$h/3 = 233 \text{ мм}$ ,

$s1=300 \text{ мм} < 300 \text{ мм}$ .

$$s_1 < s_{\max} = \frac{\eta_{c2} \cdot f_{ctd} \cdot b_w \cdot d^2}{V_{Sd}} = \frac{2 \cdot 1,0 \cdot 220 \cdot 560^2}{125,1 \cdot 10^3} = 1104 \text{ мм}$$

В средней части пролета балки  $s2 \leq h \cdot \frac{3}{4} = 600 \times 0,75 = 450 \text{ мм}$ .

Принимаем  $s2 = 300 \text{ мм}$ .

Проверяем (п. 11.2 [1])

$$\rho_{sw} = \frac{A_{swi}}{b \cdot s_1} = \frac{101}{220 \cdot 300} = 0,0016 > \rho_{sw,\min} = 0,08 \cdot \frac{\sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}} = 0,08 \cdot \frac{\sqrt{16}}{240} = 0,0013;$$

$$\alpha_E = \frac{E_s}{E_{cm}} = \frac{2 \cdot 10^5}{2,8 \cdot 10^4} = 7,14$$

Определяем  $\eta_{c1} = 1 - 0,01 \cdot f_{cd} = 1 - 0,01 \cdot 10,6 = 0,894$

Коэффициент, учитывающий наличие хомутов

$$\eta_{w1} = 1 + 5 \cdot \alpha_E \cdot \rho_{sw} = 1 + 5 \cdot 7,14 \cdot 0,0016 = 1,06 < 1,3.$$

Проверяем несущую способность бетона по наклонной полосе между наклонными трещинами на действие главных сжимающих напряжений

$$VRd,\max = 0,3 \cdot \eta_{c1} \cdot \eta_{w1} \cdot f_{cd} \cdot bw \cdot d = \\ = 0,3 \cdot 0,894 \cdot 1,06 \cdot 10,6 \cdot 220 \cdot 560 = 371,3 \text{ кН} > VSd = 121,5 \text{ кН}.$$

Таким образом, прочность бетона по наклонной полосе обеспечена.

Определяем коэффициент, учитывающий влияние сжатых полок

$$b'_f = b_w + 3 \cdot h'_f = 220 + 3 \cdot 80 = 460 \text{ мм}$$

$$\eta_f = \frac{0,75 \cdot (b'_f - b_w) \cdot h'_f}{b_w \cdot d} = \frac{0,75 \cdot (460 - 220) \cdot 80}{220 \cdot 560} = 0,12 < 0,5.$$

Коэффициент, учитывающий влияние продольной силы  $\eta_N = 0$ .  
Погонное усилие, воспринимаемое хомутами на единицу длины

$$V_{sw} = \frac{A_{sw} \cdot f_{ywd}}{S} = \frac{101 \cdot 175}{300} = 58,91 \text{ Н/мм} >$$

$$> \frac{\eta_{c3} \cdot (1 + \eta_f) \cdot f_{ctd} \cdot b_w}{2} = \frac{0,6 \cdot (1 + 0,12) \cdot 1,0 \cdot 220}{2} = 73,92 \text{ Н/мм}$$

Определяем

$$M_{cd} = \eta_{c2} \cdot (1 + \eta_f) \cdot f_{ctd} \cdot b_w \cdot d^2 = 2 \cdot (1 + 0,12) \cdot 1,0 \cdot 220 \cdot 560^2 = 154 \cdot 10^6 \text{ Н\cdotмм.}$$

Длина проекции опасной наклонной трещины на продольную ось элемента

$$l_{inc,cr} = \sqrt{\frac{M_{cd}}{V_{sw}}} = \sqrt{\frac{154 \cdot 10^6}{58,91}} = 1620 \text{ мм.}$$

Принимаем длину горизонтальной проекции наклонного сечения

$$l_{inc} = l_{inc,cr} = 1620 \text{ мм.}$$

Проверяем  $l_{inc} = 1620 \text{ мм} > d = 560 \text{ мм,}$

$$l_{inc} = 1620 \text{ мм} \leq \frac{\eta_{c2}}{\eta_{c3}} \cdot d = \frac{2}{0,6} \cdot 560 = 1867 \text{ мм.}$$

Определяем поперечное усилие, воспринимаемое бетоном

$$V_{cd} = \frac{M_{cd}}{l_{inc}} = \frac{154 \cdot 10^6}{1620} = 95062 > \eta_{c3} \cdot (1 + \eta_f) \cdot f_{ctd} \cdot b_w \cdot d =$$

$$= 0,6 \cdot (1 + 0,12) \cdot 1,0 \cdot 220 \cdot 560 = 82790 \text{ Н.}$$

Проверяем  $l_{inc,cr} = 1620 \text{ мм} > 2d = 2 \cdot 560 = 1120 \text{ мм.}$

Определяем поперечное усилие, воспринимаемое хомутами, пересекающими наклонную трещину

$$V_{sw} = V_{sw} \cdot l_{igs/cr} = 58,91 \cdot 1620 = 95434 \text{ Н.}$$

Определяем величину поперечной силы, воспринимаемой наклонным сечением

$$V_{Rd} = V_{sw} + V_{cd} = 95,4 + 95,1 = 190,6 \text{ кН} > V_{sd} = 121,5 \text{ кН}$$

Окончательно принимаем для армирования балки в приопорных сечениях поперечную арматуру 2Ø8 класса S240 (Asw= 101 мм<sup>2</sup>).

Армируем ригель двумя каркасами.

## Конструктивные требования

### Защитный слой бетона

Защитный слой бетона для рабочей арматуры должен обеспечивать совместную работу арматуры с бетоном на всех стадиях работы конструкции, а так же защиту арматуры от внешних атмосферных, температурных и подобных воздействий.

Для продольной рабочей арматуры (ненапрягаемой и напрягаемой, натягиваемой на упоры) толщина защитного слоя должна быть, как правило, не менее диаметра стержня и не менее:

- в плитах толщиной до 100мм включительно 10мм
- свыше 100мм 15мм
- в ребрах высотой менее 250мм 15мм
- 250мм и более 20мм

Для сборных элементов из тяжелого бетона класса B20 и выше толщину защитного слоя продольной арматуры допускается принимать на 5мм меньше диаметра стержня, но не менее величин указанных выше.

Для плит из тяжелого бетона класса В20 и выше, изготавляемых на заводах в металлических формах и защищаемых сверху в сооружениях бетонной подготовкой или стяжкой толщину защитного слоя для верхней арматуры должна приниматься не менее диаметра указанной арматуры и не менее:

- при высоте сечения элемента менее 250мм - 10мм
- равной 250мм и более - 15мм

Толщина защитного слоя бетона у концов предварительно напряженных элементов на длине зоны передачи напряжений  $l_n$  должна быть менее:

- для стержневой арматуры классов А-IV и А-Шв-2д
- для стержневой арматуры классов А-V, А-VI-3д.

Кроме того, толщина защитного слоя бетона на указанном участке длины элемента должна быть не менее 40мм для стержней арматуры всех классов.

Допускается защитный слой бетона для сечений в пролете при условии постановки у концов дополнительной поперечной арматуры (корытообразных: сварных сеток или замкнутых хомутов); при этом диаметр поперечной арматуры рекомендуется принимать не менее 0,25 диаметра продольной напрягаемой арматуры.

4.1.7. Концы напрягаемой арматуры, а также анкеры должны быть защищены антисорбционным покрытием или слоем раствора не менее 5 мм или слоем бетона не менее 10мм.

### **Минимальные расстояние между стержнями арматуры.**

Расстояние в свету между отдельными стержнями продольной ненапрягаемой или напрягаемой арматуры, натягиваемой на упоры, а также между продольными стержнями соединения сварных плоских каркасов должны приниматься не менее наибольшего диаметра стержня, а также:

- а) если стержни при бетонировании занимают горизонтальное или наклонное положение - не менее: для нижней арматуры - 25мм и для верхней арматуры - 30мм; при расположении нижней арматуры более, чем в два ряда по высоте, расстояние между стержнями в горизонтальном направлении (кроме стержней двух нижних рядов) должно быть не менее 50мм;
- б) если стержни при бетонировании занимают вертикальное положение не менее 50мм.

При стесненных условиях допускается располагать стержни арматуры попарно (без зазора между ними).

Такая пара стержней при назначении расстояний между стержнями по п. 3.1.1. и при определении длины передачи напряжений  $l_n$  должна рассматриваться как условный стержень диаметром

$$d_{red} = \sqrt{d_1^2 + d_2^2}$$

где  $d_1$  и  $d_2$  - диаметры сближенных стержней.

### **Продольное армирование.**

Напрягаемая арматура должна располагаться, как правило, по оси ребра элемента за исключением предварительно напряженных многопустотных плит (с круглыми пустотами) высотой 300мм и менее, изготавляемых из тяжелого бетона, расстояние, между напрягаемой арматурой, заводимой за грань опоры, допускается увеличивать до 600мм, если для сечений, нормальных к продольной оси плиты, величина момента трещинообразования  $M_{crc}$ , определенного по формуле (164) [2] или (7.29) [4];

$M_{crc} = R_{bt,ser} W_{pl} \pm M_{rp}$  составляет не менее 80% величины момента от внешней нагрузки, принимаемой с коэффициентом надежности по нагрузке  $\gamma_f = 1,0$

Расстояние между осями рабочих стержней в средней части пролета плиты и над опорой (вверху) должно быть не более 22мм при толщине плиты до 150мм и не более 1,5h - при толщине плиты более 150мм (h - толщина плиты).

Продольную ненапрягаемую арматуру рекомендуется располагать ближе к наружным поверхностям элемента так чтобы поперечная арматура (хомуты) охватывала напрягаемую арматуру.

### **Поперечное армирование**

У всех поверхностей железобетонных элементов, вблизи которых ставится продольная арматура, должна предусматриваться также поперечная арматура, охватывающая крайние продольные стержни. При этом расстояние между поперечными стержнями у каждой поверхности элемента должны быть не более 600мм и не более удвоенной ширина грани элемента.

Поперечную арматуру допускается не ставить у граней тонких ребер изгибаемых элементов (шириной 150мм и не менее), по ширине которых располагается лишь один продольных стержень или сварной каркас.

Поперечная арматура устанавливается на припорных участках, равных при равномерно распределенной нагрузке  $\frac{1}{4}$  пролета, с шагом:

при высоте сечения элемента  $h$  равной или менее 450мм - не более  $h/2$  и не более 150мм.

На остальной части пролета при высоте сечения свыше 300мм устанавливается поперечная арматура с шагом не более  $3/4h$  и не более 500мм.

У концов предварительно напряженных элементов в целях ограничения развития трещин вдоль напрягаемой арматуры должна быть установлена дополнительная поперечная или косвенная арматура (сварные сетки, охватывающие все продольные стержни арматуры, хомуты и т.п. с шагом 5-10см) на длине участка не менее  $0,6l_p$  (рис. 3).

### **Сварные соединения арматуры**

Конструирование сварных каркасов, сеток и закладных деталей производить в соответствии с требованиями р.5 [3].

**Пример армирования см. рис. 7.**

**Класс бетона для предварительно напряженной сборной панели перекрытия следует принимать не ниже указанного в табл. 8 [1], [2]**

### 3. Требования к оформлению курсового проекта

Оформление курсового проекта должно соответствовать действующим стандартам.

Требования к оформлению курсового проекта должны соответствовать требованиями ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32.-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу "Отчет о научно-исследовательской работе"», ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82.-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов» и(или) другим нормативным документам (таблица 1).

Таблица 1 - Требования к оформлению курсового проекта

|                      |   |
|----------------------|---|
| Формат листа бумаги  | A4  |
| Шрифт                | Times New Roman   |
| Цвет шрифта          | черный  |
| Размер               | 14  |
| Межстрочный интервал | 1,5   |
| Размеры полей        | Левое –3 см, правое –1,5 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см. |
| Абзацный отступ      | 1,25 см (5 знаков)  |
| Вид печати           | На одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210 x 97)   |

Курсовой проект оформляется в виде рукописи компьютерным (машинописным) способом и должна быть переплетена как в мягкую, так и в твердую обложку.

Не допускается использовать разреженный или уплотненный шрифт. Допускается применять начертание шрифта для частей текста (заголовки, определения и т.п.) «полужирный» и (или) «курсив». Подчеркивания не допускаются.

Рекомендуется после номеров заголовков, обозначений перечислений ставить не пробел, а применять табуляцию (клавиша «Tab»), так как это облегчает форматирование текста.

Интервал перед и после абзаца должен составлять 0 пунктов, выравнивание текста должно быть «по ширине» (кроме специально оговоренных случаев).

Не допускается внутри текста оставлять пустые строки. Пустые строки оставляют только в начале и в конце текста раздела (главы), подраздела (параграфа).

#### 4. Критерии оценки курсового проекта

**«Отлично»** – Курсовой проект демонстрирует освоение студентом общих и профессиональных компетенций по МДК.01.01 «Проектирование зданий и сооружений».

Курсовой проект соответствует заявленной теме, обоснована актуальность выбранной темы, описана проблема исследования, сформулированы цель и задачи исследования; раскрыты теоретические аспекты по теме исследования; выполнены расчеты круглопустотной плиты и ригеля.

Оформление курсового проекта соответствует требованиям ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32.-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу "Отчет о научно-исследовательской работе"», ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82.-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов» и(или) другим нормативным документам.

**«Хорошо»** – Курсовой проект демонстрирует освоение студентом общих и профессиональных компетенций по МДК.01.01 «Проектирование зданий и сооружений».

Курсовой проект соответствует заявленной теме, обоснована актуальность выбранной темы, описана проблема исследования, сформулированы цель и задачи исследования; раскрыты теоретические аспекты по теме исследования; выполнены расчеты круглопустотной плиты и ригеля.

Оформление курсового проекта соответствует требованиям ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32.-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу "Отчет о научно-исследовательской работе"», ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82.-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов» и(или) другим нормативным документам; допускаются 1-2 ошибки.

**«Удовлетворительно»** – Курсовой проект демонстрирует освоение студентом общих и профессиональных компетенций по МДК.01.01 «Проектирование зданий и сооружений».

Курсовой проект соответствует заявленной теме, обоснована актуальность выбранной темы, описана проблема исследования, сформулированы цель и задачи исследования; раскрыты теоретические аспекты по теме исследования; в расчетах круглопустотной плиты и ригеля допущены 1-2 ошибки.

Оформление курсового проекта соответствует требованиям ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32.-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу "Отчет о научно-исследовательской работе"», ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82.-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов» и(или) другим нормативным документам, допущены 3-4 ошибки.

**«Неудовлетворительно»** – Курсовой проект демонстрирует освоение студентом общих и профессиональных компетенций по МДК.01.01 «Проектирование зданий и сооружений».

Курсовой проект не соответствует заявленной теме, не обоснована актуальность выбранной темы, не описана проблема исследования, не сформулированы цель и задачи исследования; не раскрыты теоретические аспекты по теме исследования; в расчетах круглопустотной плиты и ригеля допущены более 2 ошибок

Оформление курсового проекта не соответствует требованиям ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32.-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу "Отчет о научно-исследовательской работе"», ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82.-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов» и(или) другим нормативным документам; допущены более трёх ошибок.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАБЕРЕЖНОЧЕЛНИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

по дисциплине (МДК) «....»

на тему «\_\_\_\_\_»

Регистрационный №\_\_\_\_\_

Выполнил(а):

студент(ка) \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_  
группы \_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_г.

Проверил(а):

руководитель,  
преподаватель \_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_г.

Набережные Челны – 20\_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| Введение.....   | 3  |
| 1 Проектирование здания музыкальной школы .....                                     | 4  |
| 1.1 Общие принципы проектирования здания. . . . .                                   | 4  |
| 1.2 Архитектурно-планировочное решение музыкальной школы .....                      | 6  |
| 2 Расчет сборных железобетонных конструкций .....                                   | 8  |
| 2.1 Расчет предварительно напряженной плиты перекрытия с круглыми<br>пустотами..... | 8  |
| 2.2 Расчет и конструирование железобетонного ригеля. . . . .                        | 21 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....  | 35 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ .....                                   | 36 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ.....   | 37 |

## ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

|    |  |
|----|--|
| 1  | Проектирование здания четырехэтажного жилого дома  |
| 2  | Проектирование и расчет несущих конструкций здания четырехэтажного административного корпуса                                       |
| 3  | Проектирование здания пятиэтажного торгового центра  |
| 4  | Проектирование и расчет несущих конструкций здания пятиэтажного общежития на 300 мест  |
| 5  | Проектирование здания пятиэтажного жилого дома   |
| 6  | Проектирование здания шестиэтажного конструкторского центра  |
| 7  | Проектирование здания шестиэтажной ветеринарной клиники  |
| 8  | Проектирование и расчет несущих конструкций здания шестиэтажной закрытой парковки  |
| 9  | Проектирование здания семиэтажного жилого дома   |
| 10 | Проектирование и расчет несущих конструкций здания четырехэтажного развлекательного центра   |
| 11 | Проектирование здания четырехэтажного спортивно-оздоровительного центра  |
| 12 | Проектирование здания четырехэтажного санатория-профилактория (Проектирование здания пятиэтажного торгово-развлекательного центра) |
| 13 | Проектирование здания шестиэтажного центра детского творчества   |
| 14 | Проектирование здания трехэтажной общеобразовательной школы  |
| 15 | Проектирование здания четырехэтажного спортивного комплекса  |
| 16 | Проектирование здания двухэтажного семейного развлекательного центра   |
| 17 | Проектирование здания трехэтажной ветеринарной клиники   |
| 18 | Проектирование здания шестиэтажного торгового центра   |
| 19 | Проектирование здания трехэтажного детского сада   |
| 20 | Проектирование здания двухэтажного жилого дома на 2 семьи  |
| 21 | Проектирование здания трехэтажной общеобразовательной школы  |
| 22 | Проектирование здания четырехэтажного промышленного здания   |
| 23 | Проектирование здания двухэтажного детского сада (ОК1)   |
| 24 | Проектирование здания двухэтажной частной клиники (  |
| 25 | Проектирование здания двухэтажного развлекательного центра   |
| 26 | Проектирование здания трехэтажного дворца бракосочетания   |
| 27 | Проектирование здания трехэтажного двухподъездного жилого дома   |
| 28 | Проектирование здания трехэтажного загородного дома  |
| 29 | Проектирование здания двухэтажной общеобразовательной школы  |
| 30 | Проектирование здания пятиэтажного жилого дома   |

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАБЕРЕЖНОЧЕЛНИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Методические указания  
по выполнению курсового проекта  
по МДК 01.02 «Проект производства работ»  
для студентов специальности  
08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Набережные Челны, 2020

УДК 330+657(076)  
ББЛ 65.01+65.052.2я723  
М54

Методические указания к курсовой работе для студентов специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» / Составитель: преподаватель Егорова С.М. Набережные Челны: Изд-во НЧИ филиал КФУ, 2020. – 27 с.

Методические указания предназначены для выполнения курсовой работы для студентов, изучающих МДК 01.02 «Проект производства работ»

Рецензент: директор ООО «ПФ «Камстройинвест»

И.Ф.Ахмедов

Рассмотрено на заседании Учебно-методической комиссии инженерно- экономического колледжа (Протокол № 19 от «10» июня 2020г.)

© Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», 2020

## Содержание

|                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1.Общие<br>сведения.....          | 4                             |
| 2.Содержание<br>и<br>проекта..... | 5<br>структурой<br>курсового  |
| 3.Требования<br>проекта.....      | 22<br>оформлению<br>курсового |
| 4.Критерии<br>работ.....          | 23<br>оценки<br>курсовых      |
| Приложение.....                   | 24                            |
|                                   | 25                            |

## 1. Общие сведения

МДК.01.02 «Проект производства работ» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

В результате освоения междисциплинарного курса формируются компетенции:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции   |
|------------------|---|
| 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    |
| ОК9              | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности  |
| ПК1.4            | Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий.  |

Курсовой проект по МДК.01.02 «Проект производства работ» – самостоятельная исследовательская работа студента, выполняемая под руководством преподавателя.

Руководителем курсового проекта является преподаватель, ведущий МДК.01.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

Закрепление тем курсовых проектов по МДК.01.02 «Проект производства работ» утверждается директором колледжа в течение 1 месяца с начала семестра.

Курсовой проект по МДК.01.02 «Проект производства работ» выполняется в пределах часов, отводимых на его изучение.

Руководитель обязан оказывать содействие в написании курсового проекта и контролировать ход выполнения курсового проекта студентом.

Выполненный и оформленный курсовой проект по МДК.01.02 «Проект производства работ» сдается руководителю на последнем практическом занятии (в зачетную неделю), который проверяет него и проставляет оценку.

## **2. Содержание и структура курсового проекта**

### **2.1 Содержание курсового проекта**

Содержание курсового проекта должно соответствовать теме и плану работы.

Подбор литературы и источников по теме курсового проекта осуществляется студентом самостоятельно. Преподаватель помогает студенту определить основные литературные источники, которые следует использовать при написании курсового проекта. При подборе литературы рекомендуется использовать фонды научных библиотек, электронных библиотечных систем.

Курсовой проект должен включать следующие основные разделы:

- титульный лист, который оформляется по образцу, приведенному в Приложении 1;
- содержание включает порядок расположения отдельных частей курсового проекта с указанием страниц, на которых соответствующий раздел начинается;
- введение, которое содержит обоснование актуальности, практическую значимость, цель и задачи, объект и предмет исследования, методы исследования;
- основную часть (по структуре и составу зависит от специфики темы выполняемой работы);
- заключение, в котором подводится итог проведенному исследованию, формулируются выводы автора, вытекающие из всей работы. Выводы структурируются по задачам исследования;
- список использованных источников и литературы, который должен включать только те источники, на которые сделаны ссылки в тексте курсового проекта;
- приложения (документы, таблицы, графики, схемы и др.).

Содержание курсового проекта размещают перед введением на новой странице (Приложение 2).

Во введении кратко характеризуется проблема, решению которой посвящена Курсовой проект, обосновывается актуальность выбранной темы; определяется цель работы и совокупность задач, которые следует решить по теме исследования; указывается объект и предмет исследования; методы исследования, краткая характеристика частей работы; практическая значимость работы.

Объект исследования – это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения, а предмет – это то, что находится в границах объекта (тема). Из предмета исследования вытекают его цель и задачи.

Например, если темой ВКР является проектирование здания многоэтажного жилого дома, тогда объект исследования – многоэтажный жилой дом, а предмет исследования – проектирование многоэтажного жилого дома.

Актуальность темы курсового проекта предполагает указание причин, которые определяют необходимость исследования. Обоснование актуальности выбранной темы показывает, что автор не только владеет умением выбора темы, но и понимает и оценивает ее с позиций социальной значимости.

Цель исследования – это формулировка того, чего необходимо достичь в ходе исследования. Цель должна быть конкретной и измеримой.

Задач исследования должно быть столько, сколько структурных пунктов основной части работы определено автором.

Теоретическая часть курсового проекта раскрывает теоретические аспекты по теме исследования.

Практическая часть курсового проекта должна содержать расчет пустотной плиты и ригеля (в рамках темы курсового проекта) и отчет о результатах исследования.

Формулировка наименований разделов и подразделов, пунктов и подпунктов должна быть краткой и в последовательной форме, раскрывающей содержание работы. В конце каждого раздела следует делать краткие выводы.

В заключении подводятся итоги решения поставленных задач, формулируются выводы и рекомендации. Формулировки выводов должны кратко констатировать полученные результаты.

Список использованных источников и литературы должен содержать не менее 25 наименований источников и литературы. Ссылки в тексте курсового проекта на использованные источники и литературу обязательны.

## 2.2 Структура курсового проекта

### Проектирование строительного генерального плана

Назначение стройгендплана состоит в точном, качественном и своевременном осуществлении организационных мероприятий по подготовке строительной площадки и определению временного строительства

Строительный генеральный план (СГП) разрабатывается для основного периода строительства, возведения надземной части здания. Для составления СГП используются следующие исходные данные:

- 1) Календарный план производства строительно-монтажных работ,
- 2) График движения трудовых ресурсов,
- 3) График доставки и потребления основных строительных материалов,
- 4) Ведомость потребности строительных машин и механизмов,
- 5) Условные обозначения.

Различие в методах проектирования общеплощадочного стройгендплана в проекте организации строительства (ПОС) и объектного стройгендплана в проекте производства работ (ППР) сводится, по существу, к степени детализации проработки плана и точности расчетов.

На СГП должны быть показаны с обозначение основных размеров и привязок: постоянные проектируемые и временные здания, сооружения, дороги, инженерные коммуникации и сети, складские площадки (в т.ч. склады технологического оборудования), основные монтажные краны с указанием зон их влияния, ограждение площадки строительства.

Кроме того, на СГП помещают условные обозначения тех объектов, которые указаны на нем, экспликацию постоянных и временных зданий и сооружений, основные технико-экономические показатели.

Рекомендуется следующая последовательность разработки СГП:

- нанести существующие сооружения, строящееся здание и подъездные пути, наметить трассы постоянных дорог и инженерных сетей;

- предварительно определить возможные границы строительной площадки;
- разместить основные строительные краны и подъемники, пути их перемещения, определить зоны влияния;
- разместить производственные установки;
- выполнить расчеты временных зданий и складского хозяйства, определить размеры энерго- и водопотребления;
- разместить склады строительных конструкций и материалов, площадки для укрупнительной сборки;
- нанести трассы временных внутристроекочных дорог;
- расположить временные административные, культурно-бытовые и производственные помещения, указать постоянные здания и сооружения, используемые для нужд строительства, нанести путь подхода и подъезда к ним;
- нанести сети временных энерго- и водоснабжения строительной площадки и телефонизации;
- показать места приема бункеров с раствором и бетоном, места для курения;
- разработать мероприятия для безопасного производства работ и противопожарной техники;
- выполнить технико-экономическое обоснование принятых решений.

При разработке стройгенплана необходимо руководствоваться следующими положениями:

- максимально использовать для нужд строительства постоянные сооружения, коммуникации, расположенные на территории строительства или сооружаемые в период выполнения внутриплощадочных подготовительных работ;
- объем мобильных зданий должен быть минимальным, но достаточным для обеспечения нужд строителей;
- временные коммуникации должны иметь наименьшую протяженность;
- размещение складского хозяйства должно обеспечивать минимум транспортных операций с материалами в пределах строительной площадки.

Территория строительной площадки обеспечивается дорогами, имеющими самостоятельный въезд и выезд на существующую магистраль

### **Проектирование бытового городка.**

Производственно-бытовые городки сооружаются до начала производства основных СМР на объектах. Площади санитарно-бытовых помещений принимаются по этапам строительства с учетом динамики движения рабочей силы на каждом этапе. Комплекс помещений должен быть подобран для всех рабочих, занятых на стройплощадке, включая рабочих субподрядных и наладочных организаций.

Производственно-бытовые городки оборудуют в соответствии с ПОС и ППР, санитарно-техническим и противопожарными правилами, действующими нормативами и утвержденной номенклатурой по санитарно-бытовому обслуживанию строителей.

В среднесписочный состав работающих на строительстве включаются рабочие, принимающие непосредственное участие в строительно-монтажном процессе (основной состав), а также в транспортных и обслуживающих хозяйствах (неосновной состав).

Основанием для расчета состава персонала строительства является общий график движения трудовых ресурсов, построенный на основе календарного графика строительства.

Общая численность персонала, занятого на строительстве в смену, определяется по формуле:

$$Ч = (Ч_{max} + Ч_{ИТР} + Ч_{МОП}) \cdot 1,06, \text{ где}$$

Ч<sub>max</sub> – максимальная численность рабочих основного и неосновного производства, а также занятых монтажом технологического оборудования,

Ч<sub>ИТР</sub> – численность инженерно-технических работников, определяется по формуле

$$Ч_{ИТР} = Ч_{max} \cdot 0,06$$

Ч<sub>МОП</sub> – численность младшего обслуживающего персонала и пожарно-сторожевой охраны, находится по формуле

$$Ч_{МОП} = Ч_{max} \cdot 0,04$$

1,06 – коэффициент, учитывающий невыходы на работу.

Для зданий и помещений, где в расчете необходимо учитывать половой состав персонала, следует принимать 30% женщин и 70% мужчин от числа в наиболее многочисленной смене.

На строительстве объекта с числом работающих в наиболее многочисленной смене менее 60 человек должно быть, как минимум следующие санитарно-бытовые помещения и инвентарь:

- гардеробные с умывальниками, душевыми и сушильными;

- помещение для обогрева, отдыха и приема пищи;

- прорабская;

- туалет;

- навес для отдыха;

- место для курения рабочих,

- устройства для мытья обуви;

- щит со средствами пожаротушения. (Приложение 2 таблица 1, Приложение 3 таблица 1)

На строительстве объекта с числом работающих в наиболее многочисленной смене от 60 человек и более кроме помещений, перечисленных выше, устраиваются помещения для столовой и личной гигиены женщин (при кол-ве работающих на объекте женщин не менее 15).

Площадь территории производственно-бытовых городков на число работающих 60-1000 человек определяется с учетом максимальной численности рабочих в основной период строительства из расчета 8-36 кв. м на одного рабочего. Они должны

располагаться на спланированной площадке с максимальным приближением к основным маршрутам передвижения работающих на объекте, а также в соответствии с ПОС в безопасной зоне от работы крана и иметь отвод поверхностных вод. Проходы к санитарно – бытовым помещениям не должны пролегать через опасные зоны. Для обеспечения безопасного прохода в бытовые помещения должны быть устроены пешеходные дорожки из щебня шириной не менее 0,6 м.

Бытовые помещения располагают на расстоянии не менее 50 м и с наветренной стороны господствующих ветров по отношению к установкам, выделяющим пыль, вредные газы и пары.

Бытовые помещения следует располагать вблизи входов на стройплощадку, на территории городка следует устраивать озелененные площадки для отдыха.

Необходимо таким образом разместить городок, чтобы он не мешал строительству в течение всего расчетного периода.

На СГП должны быть показаны:

- габариты помещений,
- привязка в плане,
- подключение к коммуникациям,
- обеспеченность подходов и подъездов (при необходимости).

В экспликации временных зданий и сооружений необходимо показать:

- номер временного сооружения,
- размер в плане,
- объем в натуральных единицах измерения (кв. м, куб. м),
- марку или конструктивную характеристику.

Рабочие обеспечиваются горячим питанием в первую, вторую и третью смены. До начала производства основных СМР при количестве работающих в наиболее многочисленную смену более 200 человек устанавливается столовая – доготовочная, 100-200 человек – столовая раздаточная, 30-100 человек - автостоловая. При кол-ве работающих в самую многочисленную смену менее 30 человек предусматривается термоконтейнерная раздача обедов в помещении для приема пищи при условии его согласования с районной СЭС.

Расстояние от рабочих мест до помещений общественного питания должны быть не более 500 м.

Результаты расчетов должны быть сведены в экспликацию временных зданий, представленную в Приложении 3 таблице 2.

#### **Проектирование складского хозяйства.**

Приобъектные склады организуются для временного хранения материалов, п/фабрикатов, изделий, конструкций и оборудования. Объем складского хозяйства зависит от вида, масштаба и методов строительства, в т.ч. способов снабжения.

Проектирование складов следует вести в следующей последовательности:

- определение необходимых запасов хранимых ресурсов,
- выбор метода хранения (открытый, закрытый),
- расчет площадей по видам хранения,

- выбор типа склада,
- размещение и привязка склада на площадке,
- произведение размещения деталей на открытых складах.

По условиям хранения различают склады открытые, полузакрытые, закрытые и специальные.

- открытые склады предназначаются для хранения материалов, не требующих защиты от атмосферных воздействий (бетонные и железобетонные конструкции, кирпич, керамические трубы и т.д.),

- полузакрытые склады (навесы) сооружают для материалов, не изменяющих своих свойств от перемены температур и влажности воздуха, но требующие защиты от прямого воздействия солнечных лучей и атм. осадков (деревянные изделия и детали, толь, рубероид, шифер и т.д.)

- закрытые склады – для хранения материалов долгостоящих или портящихся на открытом воздухе (цемент, известь, гипс, фанеры, гвозди, спецодежда и т.д.).

- специальные склады – для хранения горюче-смазочных материалов, взрывчатых веществ, химических материалов и т.п.,

- универсальные склады предназначены для хранения различных видов материалов,

- специализированные – для определенных видов материалов (бункера, резервуары, сilosы).

В зависимости от степени мобильности и конструктивных решений различают временные складские помещения сборно-разборные, контейнерные и передвижные.

#### **Определение производственных запасов.**

Запас должен быть минимальным, но достаточным для бесперебойного выполнения работ. Величина производственного запаса зависит от многих факторов, в т.ч. от принятой организации работ (монтажа «с колес» или со склада).

Производственный запас может быть:

- подготовительным, дающим возможность своевременного начала работ,
- страховым (гарантийным) запасом – частью производственного запаса, предназначенной для обеспечения бесперебойного процесса производства в случае полного использования других частей запаса, призванным сгладить неравномерность пополнения текущего запаса. Зависит от вида транспорта, грузоподъемности транспортной единицы, расстояния перевозок, сезонных условий работы транспорта и т.д.,
- сезонным, создаваемым для материалов, завозимых на объект в навигационные периоды, при поставке леса сплавом, в сезонно доступные места (болота и т.п.) и т.д.

На стадии ПОС норматив производственных запасов материалов, подлежащих хранению на складах Рскл, рассчитывают умножением среднесуточной потребности в

нормируемом виде материалов на установленную для этого вида материалов норму запаса в днях и определяют по формуле:

$$P_{скл} = \frac{Робиц}{T} \times Tн \times K1 \times K2, \text{ где}$$

Рскл – норматив производственных запасов материалов, подлежащих хранению на складах,

Робщ – количество материалов, деталей и конструкций, необходимых для выполнения плана строительства на расчетный период,

Т – продолжительность расчетного периода по календарному плану, дн.,

Тн – норма запаса материалов, дн.,

K1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склады, рассчитываемый по конкретным условиям снабжения (для водного транспорта – 1,2, железнодорожного и автомобильного – 1,1),

K2 – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течение расчетного периода (обычно принимается 1,3).

На стадии ППР запас хранения для конкретного объекта определяют исходя из принятого темпа работ в размере потребности на определенную конструктивно-технологическую часть зданий (захватку, участок).

#### **Расчет складов.**

Площадь склада зависит от вида, способа хранения материалов и его количества, слагается из полезной площади, занятой непосредственно под хранящимися материалами, вспомогательной площади приемочных и отпускных площадок, проездов, проходов и служебных помещений (в больших складах).

На стадии ПОС площадки складов для основных материалов и изделий расчет полезной площади склада производят по удельным нагрузкам:

$$S_{mp} = P_{скл} \times q, \text{ где}$$

Рскл - расчетный запас материала в натуральных измерителях,

q - норма складирования на 1 кв. м пола площади склада с учетом проездов и проходов, принятая по расчетным нормативам (Приложение 4 таблица 1)

Для прочих материалов расчет ведут на 1 млн. руб. годового объема СМР по формуле:  $S_{mp} = S_{н} \times C \times k$ , где

$S_{н}$  - нормативная площадь,  $\text{м}^2 / \text{млн. руб. стоимости СМР}$ ,

C - годовой объем СМР, млн. руб. (по графику строительства),

k - коэффициент для приведения сметной стоимости строительства в районе с территориальным коэф-м=1 (по расчетным нормативам принимают в пределах 1...1,65).

Общую площадь определяют по формуле:  $S_{mp} = \sum k_{in} \times S_i$ , где

$k_{in}$  - коэффициент, учитывающий проезды, проходы, вспомогательные помещения (при открытом хранении навалом =1,15...1,25, в штабелях =1,2...1,3, в закромах и бункерах =1,3...1,4, для универсальных складов =1,5...1,7),

S - фактическая площадь складируемого ресурса.

#### **Устройство открытых приобъектных складов.**

Открытые склады на строительной площадке располагают в зоне действия монтажного крана, обслуживающего объект.

Площадки складирования должны быть ровными, с уклоном 2...5° для водоотвода, на недренирующих грунтах необходимо сделать подсыпку толщиной 5-10 см. При необходимости производят поверхностное уплотнение.

Привязку складов производят, как правило, без устройства дополнительных дорог – вдоль запроектированных, предусмотрев их местное уширение.

Навесы для хранения массовых и тяжелых материалов или оборудования следует размещать в зоне действия монтажного механизма или непосредственной близости, что обеспечивает бесперегрузочную доставку рабочую зону.

К отдельно стоящим складам подводят временные дороги.

### **Проектирование временных дорог.**

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном **автомобильным транспортом**.

Временные дороги строят одновременно с постоянными дорогами, которые предназначены для построичного транспорта: они составляют единую транспортную сеть, обеспечивающую сквозную или кольцевую схему движения. К моменту начала работ по сооружению подземных частей зданий подъезды к ним должны быть готовы.

Железнодорожный транспорт нормальной и узкой колеи находит применение главным образом при строительстве крупных объектов с развитой железнодорожной сетью.

При разработке схемы движения автотранспорта максимально используют существующие и проектируемые дороги. Построичные дороги должны быть кольцевыми, на тупиковых подъездах устраивают разъездные и разворотные площадки, которые предусматривают на незакользованных участках постоянных существующих и проектируемых дорог.

При трассировке дорог должны соблюдаться следующие минимальные расстояния, м:

между дорогой и складской площадкой – 0,5…1,0;

между дорогой и подкрановыми путями – 6,5…12,5 м;

между дорогой и осью ж/д путей – 3,75 (для норм. Колеи) и 3,0 (для узкой колеи);

между дорогой и забором, ограждающим стройплощадку – не менее 1,5 м;

между дорогой и бровкой траншеи исходя из свойств грунта и глубины траншей при нормативной глубине заложения для суглинистых грунтов – 0,5…0,75м;

для песчаных – 1,0…1,5м.

Недопустимо размещение временных дорог над подземными сетями и в непосредственной близости к проложенным и подлежащим прокладке подземным коммуникациям, т.к. это ведет к осадке грунта откосов и деформации дорог.

На СГП должны быть четко отмечены соответствующими условными знаками и надписями въезды (выезды) транспорта, направления движения, развороты, разъезды, стоянки при разгрузке, привязочные размеры, а также указаны места установки знаков, обеспечивающих рациональное и безопасное использование транспорта. Все эти элементы должны иметь привязочные размеры.

Параметры временных дорог:

- число полос движения,

- ширина полотна и проезжей части,

- радиусы закругления,

- расчетная видимость.

*Ширину проезжей части транзитных дорог принимают с учетом размеров плит: однополосных - 3,5 м;*

*двуухполосных с уширениями для стоянки машин при разгрузке - 6,0 м.*

При использовании тяжелых машин грузоподъемностью 25-30т ширину проезжей части необходимо увеличить до 8м.

В процессе проектирования СГП ширина постоянных дорог должна быть проверена и в случае необходимости увеличена инвентарными плитами.

На участках дорог, где организовано одностороннее движение по кольцу в пределах видимости, но не менее чем через 100м, устраивают площадки шириной 6м и длиной 12-18м. Такие же площадки выполняют в зоне разгрузки материалов при любой схеме движения автотранспорта.

Радиусы закругления дорог определяют исходя из маневровых свойств автомашин и автопоездов, т.е. их поворотоспособности при движении вперед без применения заднего хода. Минимальный радиус закругления для проездов равен 12м, но при этом радиусе ширина проездов в 3,5м недостаточна для движения а/поездов, поэтому проезды в пределах кривых (габаритных) коридоров необходимо уширять до 5 м.

Опасные зоны дорог устанавливают в соответствии с нормами техники безопасности. Опасной зоной считается та ее часть, которая попадает в пределы зоны перемещения груза или зоны монтажа. На СГП эти участки дорог выделяют *двойной штриховкой*. Сквозной проезд транспорта через эти участки запрещен, и на СГП после нанесения опасной зоны дороги следует запроектировать объездные пути. В процессе строительства принимают меры по обеспечению безопасности людей и транспортных средств, находящихся в пределах опасных зон.

К дополнительным условиям, обеспечивающим безопасность движения в пределах строительной площадки, относятся:

- ограничение скорости;
- запрещение въезда.

#### **Проектирование временного электроснабжения строительных площадок.**

На стадии разработки вопросов э/снабжения строительства в составе ПОС при проектировании общеплощадочного СГП решают следующие задачи:

- определяют ориентировочную потребность в электроэнергии,
- число, мощность трансформаторных подстанций (или др. источников),
- выбирают и обосновывают наиболее рациональные схемы энергетических линий и пункты подключения врем. Сетей к действующим,
- определяют ориентировочные потребности строительства в оборудовании и кабельной продукции,
- согласуют с соответствующими организациями вопросы снабжения строительства электроэнергией в необходимом количестве и нужных параметрах.

Общая потребность в электроэнергии на строительной площадке складывается из трех составляющих:

- электроэнергия на наружное и внутреннее освещение строительной площадки и объектов - до 10% общей потребности,
- электроэнергия на технологические нужды при пр-ве СМР (электросварка, электроподогрев бетона и грунта, сушка помещений и т.д.) - 20-30% общей потребности,
- электроэнергия для питания электродвигателей - 60-70% общей потребности.

Учитывая все потребности электроэнергии, подбирают мощность и тип трансформаторов.

Расчет нагрузок по установленной мощности электроприемников и коэффициентам спроса с дифференциацией по видам потребителей производится по формуле  $P_p = \alpha \left( \sum \frac{k1cPc}{\cos \varphi} + \sum \frac{k2cPt}{\cos \varphi} + \sum k3cPo.v. + \sum Po.h. \right)$ , где

$\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в сети в зависимости от протяженности, сечения и т.п., принимаемый по справочникам (1,05...1,10),

$k1c$ ,  $k2c$ ,  $k3c$  – коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей (Приложение 6, таблица 1),

$Pc$  – мощность силовых потребителей, кВт,

$Po.v.$  – мощность устройств освещения внутреннего, кВт,

$Po.h.$  – мощность освещения наружного, кВт.

**Освещение строительных площадок** подразделяется на рабочее (местное и общее), аварийное и охранное. Источниками света служат прожекторы с лампами, которые должны использоваться только с применением соответствующей арматуры – прожектора, светильника, что вызвано ограничением слепящего действия источника света на рабочих, машинистов строительных машин и водителей транспорта. Для установки источников света используют имеющиеся строительные конструкции, стационарные инвентарные мачты и опоры, переносные стойки, а также естественные возвышенности местности.

Расстановку источников света производят с учетом особенностей планировки освещаемой территории и назначением отдельных участков пр-ва работ. Особое значение при проектировании освещения строительных площадок следует уделять сокращению кол-ва световых приборов, опор для них, протяженности электр. Сетей и соответственно сокращению сроков монтажа, облегчению условий эксплуатации и снижению стоимости осветительной системы в целом.

Расчет количества прожекторов производится по следующей формуле  $N = \frac{pES}{P_l}$ ,

где

$N$  – количество прожекторов, шт.

$p$  – удельная мощность при освещении прожекторами, Вт/  $m^2 \cdot лк$ ,

$E$  – освещенность, лк,

$S$  – площадь, подлежащая освещению,  $m^2$ ,

$P_l$  – мощность лампы прожектора, Вт.

### **Источники электроснабжения.**

Для питания небольших и средних строительных площадок используют трансформаторные подстанции. На объектах, не обеспеченных электропитанием от существующих источников по низковольтной сети, обычно монтируют инвентарные комплектные трансформаторные передвижные подстанции (КТП), которые посредством кабеля или воздушной линии электропередачи подключаются к источнику высокого напряжения энергосистемы. Временные электростанции в строительстве применяются при отсутствии или недостаточности источников и сетей снабжающих энергосистем, чаще всего в подготовительный период строительства и в период развертывания работ, их можно разделить на три группы:

1. передвижные электростанции (до 100 кВт), представляющие собой комплектную установку, состоящую из двигателя, системы охлаждения и генератора, установленного на общей раме. Могут быть открытыми или закрытыми, на автоприцепе, в фургоне, на автоходу. При открытом исполнении э/станцию устанавливают в закрытом вентилируемом помещении или под навесом.

2. крупные э/станции мощностью до 1000 кВт с принципами устройства теми же, что и у указанных выше э/станций. Наиболее мощные э/станции этой группы монтируются на спец. ж/д вагонах.

3. энергопоезда – комплектные паро- или газотурбинные э/станции мощностью до 5000 кВт, размещенные в специальных вагонах. Поезд состоит из вагонов-котельных, вагонов-градирен и турбогенераторного вагона.

**Сети временного электроснабжения** производятся по следующим признакам:

1. напряжению – высоковольтные и низковольтные,
2. роду тока – переменного и постоянного,
3. назначению – питательные и распределительные,
4. по виду схемы – кольцевые (замкнутые) и радиальные (разомкнутые)
5. по характеру потребителей – силовые и осветительные,
6. конструктивному выполнению – воздушные и кабельные (по опорам и по земле).

Проектирование сети временного э/снабжения выполняют в два этапа. Прежде всего, находят оптимальную точку размещения источника, которая совпадает с центрами нагрузок. При этом протяженность сетей, масса проводов, их стоимость и потери в сети будут минимальными. Питание осветительных и силовых токоприемников осуществляется от общих магистралей.

Воздушные магистральные линии устраивают преимущественно вдоль проездов, что дает возможность использовать столбы светильников наружного освещения и облегчает условия эксплуатации.

На участках стройки, где работают краны, запрещается применять голые провода.

Провода, применяемые для сетей, могут быть стальными, алюминиевыми, медными, голыми и изолированными, одно- и многожильными.

Кабели, состоящие из одной – четырех алюминиевых или медных жил, помещенных в герметичную оболочку из свинца, алюминия или синтетики, прокладывают по земле или опорам (подвешивают на тросе). При большой трудоемкости подвеска кабеля дает возможность его повторного использования.

**Проектирование временного водоснабжения строительных площадок.**

Сети временного водоснабжения предназначены для обеспечения производственных, хозяйствственно-бытовых и противопожарных нужд. При проектировании временного водоснабжения необходимо определить потребность, выбрать источник, наметить схему, рассчитать диаметры трубопроводов, привязать трассу и сооружения на СГП. Также как и при разработке других временных устройств, следует предельно использовать постоянные источники и сети водоснабжения.

**Расчет потребности в воде.**

Расчет потребности в воде на стадии ПОС производят по укрупненным показателям на 1 млн. руб. сметной стоимости годового объема СМР с учетом отрасли и района строительства по расчетным нормам (табл. 18.1[2, стр.342]).

Суммарный расход воды (л/с) определяется по формуле  $Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож.}$

Где  $Q_{\text{пр}}$ ,  $Q_{\text{хоз}}$ ,  $Q_{\text{пож}}$  - соответственно, расходы воды на производственные, хозяйствственно-бытовые и противопожарные цели, л/с.

Минимальный расход воды для противопожарных целей определяют из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю, т.е.  $Q_{\text{пож}} = 10$  л/с. Такой расход может быть принят для небольших объектов с площадью застройки до 10 га, на площадях до 50 га включительно – 20 л/с, при большей площади - 20 л/с на первые 50 га территории и по 5 л/с на каждые дополнительные 25 га (полные и неполные).

#### **Источники временного водоснабжения.**

1. существующий водопровод с устройством в необходимых случаях дополнительных временных сооружений – резервуаров, насосных станций, водонапорных башен и пр.,

2. проектируемые водопроводы при условии ввода их в эксплуатацию по постоянной или временной схеме в небольшие сроки,

3. самостоятельные временные источники водоснабжения – водоемы и артезианские скважины.

#### **Требования к качеству воды.**

В зависимости от целей применения вода должна удовлетворять требованиям ГОСТа.

Для приготовления бетонов и растворов непригодны:

- болотная и торфяная вода, содержащая органические соединения жиров,
- морская вода, значительно снижающая прочность бетонов.

Промывка инертных материалов должна производиться водой без глинистых частиц.

Недопустима заправка двигателей и питание котлов водой, содержащей вещества, вызывающие разрушение металла и дающие повышенную накипь.

Воду для хозяйствственно-питьевых целей, взятую из подземных источников, с разрешения Госсанинспекции после соответствующих анализов можно использовать без предварительной обработки.

Поверхностные и грунтовые воды неглубокого залегания применяют только после очистки и обеззараживания.

#### **Схема и сооружения временного водоснабжения.**

Система водоснабжения обычно состоит из водоприемника, насосных станций для подъема воды на очистные сооружения и к потребителям, очистных сооружений, емкости для хранения запаса чистой воды, водоводов и водопроводной сети.

В конкретных условиях может потребоваться устройство только части этих сооружений или, наоборот, более сложная система. В отличие от постоянных сооружений для забора и обработки воды применяют мобильные установки, смонтированные на авто- или пневмоходу (насосные или очистные станции), а также водозаборные устройства.

Пожарные водоемы и резервуары устраивают на площадках в тех случаях, когда не обеспечивает расчетное количество воды на пожаротушение.

Водоотводы от насосных станций и разводящую сеть выполняют из асбокементных или стальных труб, уложенных ниже глубины промерзания или по поверхности грунта в утепленных коробах.

Разводящая сеть в летних условиях может быть устроена из резиновых шлангов и тканевых рукавов.

При проектировании временной сети необходимо учитывать возможность последовательного наращивания и перекладки трубопроводов по мере развития строительства.

Сети временного водоснабжения устраивают по кольцевой, тупиковой или смешанной схемам.

Кольцевая схема с замкнутым контуром обеспечивает бесперебойную подачу воды при возможных повреждениях на одном из участков и является более надежной. Тупиковая система состоит из магистралей, от которой идут ответвления к точкам водопотребления. Смешанная система имеет внутренний замкнутый контур, от которого прокладываются ответвления.

### **Расчет водопроводных труб.**

Диаметр (мм) водонапорной напорной сети можно рассчитать по формуле:

$$D = \sqrt{4Q_{общ} \times \frac{1000}{\pi v}}, \text{ где}$$

Qобщ - суммарный расход воды, л/с,

v- скорость движения воды по трубам, принимают для больших диаметров 1,5...2 м/с и для малых 0,7...1,2 м/с.

Либо по номограмме 18.1 [2, стр. 343].

Полученные значения должны быть округлены до ближайшего диаметра по ГОСТу.

Диаметр наружного противопожарного водопровода принимают не менее 100 мм. На основании составленной схемы производят гидравлический расчет трубопроводов.

Привязка временного водоснабжения состоит в обозначении на стройгенплане мест подключения трассы временного водопровода к потребителям.

Колодцы с пожарными гидрантами размещают с учетом возможности прокладки рукавов от них до мест пожаротушения на расстояние не больше 150 м при водопроводе высокого давления и 100 м – низкого давления.

### **Технико-экономические показатели стройгенплана.**

1. Площадь территории строительной площадки .....м<sup>2</sup>
2. Площадь, занимаемая постоянными сооружениями .....м<sup>2</sup>
3. То же временными зданиями .....м<sup>2</sup>
4. Склады (открытые и закрытые) .....м<sup>2</sup>
5. Протяженность автодорог:
  - A) постоянных.....пог.м
  - Б) временных.....пог.м
6. Протяженность электросети:
  - а) постоянной.....пог.м
  - б) временной.....пог.м
7. Протяженность водопроводной сети:
  - а) постоянной.....пог.м
  - б) временной.....пог.м
8. Коэффициент застройки
9. Коэффициент использования территории

Коэффициент застройки определяется по формуле  $k_1 = \frac{F_3 + F_c}{F_n}$ , где F3 – площадь, занимаемая временными зданиями и сооружениями, м<sup>2</sup>,

$F_c$  – площадь открытых складов,  $m^2$ ,

Коэффициент использования территории определяется по формуле  
 $k_2 = \frac{F_3 + F_c + F_m + F}{F_n}$ , где

$F_r$  – площадь, занимаемая транспортными коммуникациями, расположенными на поверхности строительной площадки,  $m^2$ ,

$F_t$  – площадь, занимаемая транспортными коммуникациями,  $m^2$

$F_p$  – площадь территории строительной площадки,  $m^2$ .

### **Мероприятия по охране труда и технике безопасности**

Специальные мероприятия для безопасного и безвредного производства работ должны быть учтены как при разработке методов производства работ, проектировании календарного плана, так при разработке строительного генерального плана:

- ✓ Ограждение территории строительства;
- ✓ Опасных зон действия монтажных машин и проходов через транспортные пути;
- ✓ Освещение строительной площадки и рабочих мест;
- ✓ Мероприятия, исключающие опасность поражения электрическим током;
- ✓ Организация санитарно-бытового обслуживания рабочих на строительстве;
- ✓ Расстановка знаков безопасности и указателей.

Для создания безопасных условий производства работ на стройгенплане должны быть четко определены следующие зоны:

- Зона действия монтажных кранов;
- Опасная зона при работе кранов и подъемников;
- Опасная зона по периметру возводимого здания.

При проектировании стройгенплана следует соблюдать правила пожарной безопасности, которые находят отражение в размещении временных зданий и сооружений с противопожарными разрывами, в расположении дорог, устройстве пожарных проездов, расстановке гидрантов, мест курения и размещении пожарного инвентаря и оборудования, хранения горючих материалов и т.п.

Указания по охране труда и противопожарной безопасности должны быть конкретными, краткими и отражаться в соответствующих разделах пояснительной записки и на чертеже стройгенплана объекта.

В основу разработки данного раздела необходимо положить нормативные требования СниП 12 – 03 – 2001 «Безопасность труда в строительстве».

### **Мероприятия по охране окружающей среды**

Строительное производство оказывает существенное влияние на состояние окружающей среды, на воздух и биологические ресурсы.

Природоохранные мероприятия при проектировании строительного генерального плана следует осуществлять по следующим основным направлениям:

- Уменьшение загрязнения воздуха;
- Борьба с шумом;
- Охрана и рациональное использование водных ресурсов земли и почвы;
- Охрана фауны.

Наиболее общими и доступными в разделе стройгенплана могут являться следующие специальные мероприятия:

Установка четких размеров и границ строительной площадки;

Сохранение существующих на территории стройплощадки древесно-кустарниковой растительности и травяно-почвенного покрова путем выполнения в период подготовки к строительству пересадок для использования в других местах или здесь же после завершения основных работ;

Запрещение использования деревьев для подвески электрокабелей, осветительной арматуры и пришивания плакатов и указателей;

Рациональное размещение временных зданий и сооружений с учетом существующих деревьев и кустарников;

Своевременное и качественное устройство подъездных и внутрипостроечных дорог;

Исключение неорганизованного и беспорядочного движения строительной техники и транспорта по строительной площадке в обход существующих дорог;

Устранение открытого хранения, погрузки и перевозки пылящихся и малопрочных материалов путем применения контейнеров или специальных транспортных средств;

Осуществление перевозок и складирования товарных бетонов и растворов в герметических емкостях;

Обеспечение остановки двигателей внутреннего сгорания механизмов при их технологических и организационных перерывах;

Применение при уборке мусора в зданиях и сооружениях специальных трубчатых лотков;

Организация механизированной заправки строительной техники и транспорта ГСМ, а также сбора отработанного масла для регенерации;

Снижение силы звука при звуковой сигнализации;

Исключение закапывания в грунт при планировке и сжигания на строительной площадке отходов и остатков строительных материалов;

Завершение строительства качественной уборкой и благоустройством территории с восстановлением растительного покрова.

Таблица 1  
Карточка-определитель работ

| Наименование работ | Объем работ |        | Уд. Труд-ть | Труд-ТЬ, Чел-дн | Кол-во смен | Продол-ть работы, дн | Исполнители |        | Машины, механизмы | График пр-ва работ |
|--------------------|-------------|--------|-------------|-----------------|-------------|----------------------|-------------|--------|-------------------|--------------------|
|                    | Ед. изм.    | Кол-во |             |                 |             |                      | Профессия   | Кол-во |                   |                    |
| 1                  | 2           | 3      | 4           | 5               | 6           | 7                    | 8           | 9      | 10                | 11                 |
|                    |             |        |             |                 |             |                      |             |        |                   |                    |
|                    |             |        |             |                 |             |                      |             |        |                   |                    |

Таблица 2  
Таблица расчета сетевого графика

| Коды начальных событий предшествующих работ | Коды работ | Продол-ть работы, дн | Сроки свершения событий |                  |               |                  | Резервы времени, дн |          | Отм. Крит. Пути |  |
|---|------------|----------------------|-------------------------|------------------|---------------|------------------|---------------------|----------|-----------------|--|
|   |            |                      | ранние                  |                  | поздние       |                  |                     |          |                 |  |
|   |            |                      | начал а работ           | окончани я работ | начал а работ | окончани я работ | Общи е              | Частны е |                 |  |
| 1   | 2          | 3                    | 4                       | 5                | 6             | 7                | 8                   | 9        | 10              |  |
|   |            |                      |                         |                  |               |                  |                     |          |                 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

### Приложение 3

#### Таблица 1

#### Номенклатура зданий и сооружений бытовых городков различной вместимости

| Наименование  | Вместимость городка, чел. |     |     |     |     |
|---|---------------------------|-----|-----|-----|-----|
|   | 50                        | 100 | 150 | 300 | 500 |
| 1   | 2                         | 3   | 4   | 5   | 6   |
| <b>1. Объекты служебного назначения</b>             |                           |     |     |     |     |
| Контора начальника участка                          | -                         | +   | +   | +   | -   |
| Контора производителя работ                         | +                         | -   | -   | +   | -   |
| Диспетчерская                                       | -                         | -   | -   | +   | -   |
| Здание для проведения техн. учебы                   | -                         | -   | +   | +   | -   |
| Здание для проведения занятий по ТБ                 | -                         | +   | +   | +   | -   |
| <b>2. Объекты санитарно-бытового назначения</b>     |                           |     |     |     |     |
| Гардеробная   | +                         | +   | +   | +   | -   |
| Здание для отдыха и обогрева рабочих                | +                         | +   | +   | +   | +   |
| Душевая   | +                         | +   | +   | +   | -   |
| Умывальная  | +                         | +   | +   | +   | -   |
| Сушилка для одежды и обуви                          | +                         | +   | +   | +   | -   |
| Уборная, в т.ч. помещение для личной гигиены женщин | +                         | +   | +   | +   | -   |
| Столовая-раздаточная                                | -                         | +   | +   | +   | +   |
| Буфет   | +                         | -   | -   | -   | -   |
| <b>3. Объекты различного назначения</b>             |                           |     |     |     |     |
| Мастерские специализированные                       | +                         | +   | +   | +   | +   |
| Кладовые  | +                         | +   | +   | +   | +   |
| <b>4. Элементы благоустройства</b>                  |                           |     |     |     |     |
| Навес для отдыха                                    | +                         | +   | +   | +   | +   |
| Место для курения                                   | +                         | +   | +   | +   | +   |
| Щит со средствами пожаротушения                     | +                         | +   | +   | +   | +   |
| Устройство для мытья обуви                          | +                         | +   | +   | +   | +   |
| Фонтанчик для питья                                 | +                         | +   | +   | +   | +   |
| Стенд наглядной агитации                            | +                         | +   | +   | +   | +   |
| Спортивная площадка                                 | -                         | -   | -   | +   | +   |
| Мусоросборник                                       | +                         | +   | +   | +   | +   |

### Приложение 4

#### Таблица 1

#### Показатели для определения площадей временных зданий

| Наименование                          | Назначение                                   | Единица измерения     | Нормативный показатель                                  |
|---------------------------------------|--|-----------------------|---|
| 1                                     | 2  | 3                     | 4   |
| <b>1. Санитарно-бытовые помещения</b> |  |                       |   |
| Гардеробная                           | Переодевание и хранение уличной и спецодежды | $m^2$<br>Двойной шкаф | 0,9 на 1 чел.<br>1 на 1 чел.                            |
| Помещение для обогрева                | Обогрев, отдых, прием пищи                   | $m^2$                 | 1 на 1 чел.   |
| Умывальная                            | Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих | $m^2$<br>кран         | 0,05 на 1 чел.<br>1 на 15 чел.                          |
| Помещение для личной гигиены женщин   | То же  | $m^2$<br>Кабина       | 0,18 на 1 чел.<br>1 на 15...100 чел.                    |
| Душевая                               | То же  | $m^2$<br>Сетка        | 0,43 на 1 чел.<br>1 на 12 чел.                          |
| Туалет                                | То же  | $m^2$<br>Очко         | 0,07 на 1 чел.<br>1 на 20 женщин<br>1 на 25...30 мужчин |

|                               |   |                                    |                                   |
|-------------------------------|---|------------------------------------|-----------------------------------|
| Сушильная                     | Сушка спецодежды и спецобуви                      | м <sup>2</sup>                     | 0,2 на 1 чел.                     |
| Столовая (буфет)              | Обеспечение рабочих горячим питанием              | м <sup>2</sup><br>Посадочное место | 0,6 на 1 чел.<br>1 на 4 чел.      |
| Медпункт                      | Оказание первой медицинской помощи                | м <sup>2</sup>                     | 20 на 300...500 чел.              |
| <b>2. Служебные помещения</b> |   |                                    |                                   |
| Прорабская                    | Размещение административно-технического персонала | м <sup>2</sup>                     | 24 на 5 чел.                      |
| Диспетчерская                 | Оперативное руководство                           | м <sup>2</sup>                     | 7 на 1 чел.                       |
| Помещение для занятий         | Проведение мероприятий, занятий, собраний         | м <sup>2</sup>                     | 36 до 400 чел.<br>72 до 1000 чел. |

**Таблица 2**  
**Экспликация временных зданий**

| Наименование временных зданий | Расчетная площадь, м <sup>2</sup> | Размеры в плане, м | Количество зданий | Принятая площадь, м <sup>2</sup> | Конструктивная характеристика | Используемый типовой проект |
|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 1                             | 2                                 | 3                  | 4                 | 5                                | 6                             | 7                           |

**Приложение 5**

**Таблица 1**

**Расчетная площадь склада на единицу измерения с учетом проходов и проездов**

| Наименование хранимых материалов   | Единица измерения          | Количество |
|--|----------------------------|------------|
| <b>1. Закрытые склады</b>  |                            |            |
| <b>Отапливаемые</b>  |                            |            |
| Химикаты, краски, олифа, паркет, москательные материалы, спецодежда, постельные принадлежности, обувь, канцелярские принадлежности   | м <sup>2</sup> / млн. руб. | 24         |
| <b>Неотапливаемые</b>  |                            |            |
| Цемент   | м <sup>2</sup> / млн. руб. | 9,1        |
| Цемент в мешках  | м <sup>2</sup> /т          | 1          |
| Гипс   | м <sup>2</sup> / млн. руб. | 7,6        |
| Известь  | м <sup>2</sup> / млн. руб. | 4,5        |
| Войлок, пакля, минеральная вата, термоизоляционные материалы, гипсовые изделия, сухая штукатурка, клей, асbestosовые листы, фанера, электроустановочные провода, тросы, сталь кровельная, инструмент, гвозди, метизы, скобяные изделия | м <sup>2</sup> / млн. руб. | 29         |
| <b>2. Навесы</b>   |                            |            |
| Сталь арматурная   | м <sup>2</sup> / млн. руб. | 2,3        |
| Рубероид, толь, гидроизоляционные материалы, плитки облицовочные и метлахские, асбокементные листы, гипсовые перегородки   | м <sup>2</sup> / млн. руб. | 48         |
| Столярные и плотничные изделия   | м <sup>2</sup> / млн. руб. | 13         |
| Битумная мастика   | м <sup>2</sup> / млн. руб. | 13         |
| <b>3. Склады огнеопасных материалов</b>  |                            |            |
| Центральный склад горючих материалов (при 30-дневном запасе хранения)  | м <sup>2</sup> / млн. руб. |            |
| бензин   |                            | 9,1        |
| дизельное топливо  |                            | 7,6        |
| керосин  |                            | 1,5        |
| Центральный склад масел и других огнеопасных материалов  | м <sup>2</sup> / млн. руб. | 1,5        |
| <b>4. Открытые складские площадки</b>  |                            |            |
| Сталь-прокат и сталь листовая  | м <sup>2</sup> /т          | 1,8...1,25 |

|   |                               |              |
|---|-------------------------------|--------------|
| Лес   | $\text{м}^2/\text{м}^3$       |              |
| круглый   |                               | 1,5...1,3    |
| пиленый   |                               | 1,7...1,25   |
| Кирпич строительный   | $\text{м}^2/\text{тыс.шт}$    | 2,5          |
| Камень бутовый и булыжный в механизированных складах (при хранении в немеханизированных складах площадь удваивается)  | $\text{м}^2/\text{м}^3$       | 0,7...0,5    |
| Щебень, гравий и песок в механизированных складах   | $\text{м}^2/\text{м}^3$       | 0,5 ... 0,35 |
| Шлак,   | $\text{м}^2/\text{м}^3$       | 1,1... 0,8   |
| Трубы:  |                               |              |
| стальные  | $\text{м}^2/\text{т}$         | 2,1...1,7    |
| чугунные  | $\text{м}^2/\text{т}$         | 2,5...1,4    |
| железобетонные  | $\text{м}^2/\text{т}$         | 5,5...4,1    |
| Кабель  | $\text{м}^2/\text{т}$         | 5,5...4,1    |
| Опалубка  | $\text{м}^2/\text{м}$         | 0,2...0,07   |
| Арматура  | $\text{м}^2/\text{т}$         | 1,4...1,2    |
| Сборный железобетон:  | $\text{м}^2/\text{м}^3$       |              |
| фундаменты  |                               | 1,7...1      |
| колонны   |                               | 2            |
| Плиты перекрытия  |                               | 2            |
| Плиты покрытия  |                               | 4,1...3,3    |
| Продолжение таблицы 1   |                               |              |
| фермы   |                               | 4,1...2,8    |
| Балки покрытия  |                               | 5            |
| Фундаментные и подкрановые балки, лестничные площадки, марши, плиты балконные, перемычки, санитарно-технические блоки | $\text{м}^2/\text{м}^3$       | 3,2...2,5    |
| Блоки бетонные стеновые   | $\text{м}^2/\text{м}$         | 1            |
| Шлакобетонные камни   | $\text{м}^2/\text{тыс. штук}$ | 2,8          |
| Утеплитель плитный  | $\text{м}^2/\text{тыс. штук}$ | 4,1...2,1    |
| Металлоконструкции  | $\text{м}^2/\text{т}$         | 3,3          |
| 5. Навесы   |                               |              |
| Подъемно-транспортное и производственно-технологическое оборудование  | $\text{м}^2/\text{млн. руб.}$ | 15           |
| Для более точного подсчета – оборудование:  | $\text{м}^2/\text{т}$         |              |
| тяжелое   |                               | 0,7..0,8     |
| среднее   |                               | 1,3...1,5    |
| легкое  |                               | 2,5...2,8    |
| 6. Закрытые неотапливаемые склады   |                               |              |
| Противопожарное оборудование, строительный инвентарь, тара металлическая  | $\text{м}^2/\text{млн. руб.}$ | 6            |
| Станки в запасе, запасные части к стройоборудованию, приборы и прочее   | $\text{м}^2/\text{млн. руб.}$ | 10           |

На 1 млн. рублей СМР в ценах 1984г.

#### Приложение 6

##### Таблица 1

##### Технические показатели временных автомобильных дорог

| Наименование показателей                                    | Единицы измерения | Вид движения  |               |
|---|-------------------|---------------|---------------|
|   |                   | двухстороннее | одностороннее |
| Число полос движения  |                   | 2             | 1             |
| Наибольший продольный уклон                                 | %                 | 100           | 100           |
| Ширина проезжей части                                       | м                 | 6-8           | 3,5-4         |
| Ширина обочин при обочинах в одном уровне с проезжей частью | м                 | 2-2,5         |               |
| То же, при установке бортовых камней                        | м                 | 1,5           | 1,5           |
| Наименьшие радиусы кривых                                   | м                 | 30            | 12            |
| Наименьшая расчетная видимость:                             |                   |               |               |
| поверхность дороги  | м                 | 30            | 50            |

Приложение 7

Таблица 1

Усредненные нормы потребности электроэнергии, коэффициенты спроса  $R_c$  и мощности  $\cos \varphi$  для строительных площадок

| Наименование потребителя                                  | Единицы измерения  | Мощность двигателя или расход электроэнергии на ед., кВт | $R_c$      | $\cos \varphi$ |
|---|--------------------|--|------------|----------------|
| 1   | 2                  | 3  | 4          | 5              |
| Силовые токоприемники:                                    |                    |  |            |                |
| экскаватор  | Шт.                | 80   | 0,5        | 0,6            |
| башенные краны грузоподъемностью:<br>До 10 т              | Шт.                |  |            |                |
| От 20 до 75 т   |                    | 30-60<br>75-200  | 0,5<br>0,5 | 0,7<br>0,7     |
| краны самоходные  | Шт.                | 20-60  | 0,4        | 0,7            |
| шахтоподъемники   | Шт.                | 15-45  | 0,3        | 0,7            |
| подъемники мачтовые                                       | Шт.                | 5-10   | 0,3        | 0,7            |
| транспортеры ленточные                                    | Шт.                | 2-7  | 0,5        | 0,6            |
| бетононасосы  | Шт.                | 17-45  | 0,5        | 0,6            |
| растворонасосы  | Шт.                | 2-4  | 0,5        | 0,6            |
| вибропогружатели свайные                                  | Шт.                | 22-100   | 0,2        | 0,4            |
| иглофильтровые установки                                  | Шт.                | 6-20   | 0,2        | 0,4            |
| электросварочные автоматы                                 | Шт.                | 15-30  | 0,5        | 0,4            |
| электротрамбовки  | Шт.                | 1-5  | 0,1        | 0,4            |
| электровибраторы  | Шт.                | 1  | 0,1        | 0,4            |
| растворо-бетоносмесители                                  | Шт.                | 2-16   | 0,5        | 0,6            |
| краскопульты  | Шт.                | 0,5  | 0,1        | 0,4            |
| передвижная малярная станция                              | Шт.                | 10   | 0,5        | 0,6            |
| Технологические токоприемники                             |                    |  |            |                |
| Трансформаторный прогрев бетона                           | м <sup>3</sup>     | 60   | 0,9        | 0,95           |
| То же, грунта   | м <sup>3</sup>     | 12-25  | 0,65       | 0,7            |
| Электросушение (электроосмос)                             | м <sup>3</sup>     | 2-10   | 0,7        | 0,8            |
| Электронагрев кирпичной кладки:<br>при наличии утеплителя | м <sup>3</sup>     |  |            |                |
| при отсутствии утеплителя                                 |                    | 30-60<br>60-80   | 0,7<br>0,7 | 0,8<br>0,8     |
| Электросушка штукатурки                                   | м <sup>2</sup>     | 2  | 0,65       | 0,7            |
| Внутреннее освещение                                      |                    |  |            |                |
| Контора, диспетчерская, бытовые помещения                 | м <sup>2</sup>     | 0,015  | 0,8        | 1              |
| Душевые, уборные  | м <sup>2</sup>     | 0,003  | 0,8        | 1              |
| Склады закрытые   | м <sup>2</sup>     | 0,015  | 0,35       | 1              |
| Продолжение таблицы 1                                     |                    |  |            |                |
| Навесы  | м <sup>2</sup>     | 0,003  | 0,35       | 1              |
| Мастерские  | м <sup>2</sup>     | 0,018  | 0,8        | 1              |
| Наружное освещение  |                    |  |            |                |
| Территория строительства                                  | 100 м <sup>2</sup> | 0,015  | 1          | 1              |
| Открытые складские площадки                               | м <sup>2</sup>     | 0,05   | 1          | 1              |
| Основные дороги и проезды                                 | км                 | 5,0  | 1          | 1              |
| Второстепенные дороги и проезды                           | км                 | 2,5  | 1          | 1              |
| Площадки земляных, бетонных и каменных работ              | 100 м <sup>2</sup> | 0,08   | 1          | 1              |
| Площадки электросварочных работ                           | 100 м <sup>2</sup> | 0,5  | 1          | 1              |
| Площадки монтажных работ                                  | 100 м <sup>2</sup> | 0,3  | 1          | 1              |
| Аварийное освещение                                       | км                 | 3,5  | 1          | 1              |

### **3. Требования к оформлению курсового проекта**

Оформление курсового проекта должно соответствовать действующим стандартам.

Требования к оформлению курсового проекта должны соответствовать требованиями ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32.-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу "Отчет о научно-исследовательской работе"», ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82.-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов» и(или) другим нормативным документам (таблица 1).

Таблица 1 - Требования к оформлению курсового проекта

Формат листа бумаги А4

Шрифт Times New Roman

Цвет шрифта черный

Размер 14

Межстрочный интервал 1,5

Размеры полей Левое –3 см, правое –1,5 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см.

Абзацный отступ 1,25 см (5 знаков)

Вид печати На одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210 x 97)

Курсовой проект оформляется в виде рукописи компьютерным (машинописным) способом и должна быть переплетена как в мягкую, так и в твердую обложку.

Не допускается использовать разреженный или уплотненный шрифт. Допускается применять начертание шрифта для частей текста (заголовки, определения и т.п.) «полужирный» и (или) «курсив». Подчеркивания не допускаются.

Рекомендуется после номеров заголовков, обозначений перечислений ставить не пробел, а применять табуляцию (клавиша «Tab»), так как это облегчает форматирование текста.

Интервал перед и после абзаца должен составлять 0 пунктов, выравнивание текста должно быть «по ширине» (кроме специально оговоренных случаев).

Не допускается внутри текста оставлять пустые строки. Пустые строки оставляют только в начале и в конце текста раздела (главы), подраздела (параграфа).

### **4. Критерии оценки курсового проекта**

**«Отлично»** – Курсовой проект демонстрирует освоение студентом общих и профессиональных компетенций по МДК.01.02 «Проект производства работ».

Курсовой проект соответствует заявленной теме, обоснована актуальность выбранной темы, описана проблема исследования, сформулированы цель и задачи исследования; раскрыты теоретические аспекты по теме исследования; выполнены расчеты круглопустотной плиты и ригеля.

Оформление курсового проекта соответствует требованиям ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32.-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу

"Отчет о научно-исследовательской работе", ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82.-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов» и(или) другим нормативным документам.

**«Хорошо»** – Курсовой проект демонстрирует освоение студентом общих и профессиональных компетенций по МДК.01.02 «Проект производства работ»

Курсовой проект соответствует заявленной теме, обоснована актуальность выбранной темы, описана проблема исследования, сформулированы цель и задачи исследования; раскрыты теоретические аспекты по теме исследования; выполнены расчеты круглопустотной плиты и ригеля.

Оформление курсового проекта соответствует требованиям ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32.-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу "Отчет о научно-исследовательской работе", ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82.-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов» и(или) другим нормативным документам; допускаются 1-2 ошибки.

**«Удовлетворительно»** – Курсовой проект демонстрирует освоение студентом общих и профессиональных компетенций по МДК.01.02 «Проект производства работ»

Курсовой проект соответствует заявленной теме, обоснована актуальность выбранной темы, описана проблема исследования, сформулированы цель и задачи исследования; раскрыты теоретические аспекты по теме исследования; в расчетах круглопустотной плиты и ригеля допущены 1-2 ошибки.

Оформление курсового проекта соответствует требованиям ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32.-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу "Отчет о научно-исследовательской работе", ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82.-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов» и(или) другим нормативным документам, допущены 3-4 ошибки.

**«Неудовлетворительно»** – Курсовой проект демонстрирует освоение студентом общих и профессиональных компетенций по МДК.01.02 «Проект производства работ»

Курсовой проект не соответствует заявленной теме, не обоснована актуальность выбранной темы, не описана проблема исследования, не сформулированы цель и задачи исследования; не раскрыты теоретические аспекты по теме исследования; в расчетах круглопустотной плиты и ригеля допущены более 2 ошибок

Оформление курсового проекта не соответствует требованиям ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32.-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу "Отчет о научно-исследовательской работе", ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82.-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов» и(или) другим нормативным документам; допущены более трёх ошибок.

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
НАБЕРЕЖНОЧЕЛНИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

по дисциплине (МДК) «....»

на тему «\_\_\_\_\_»

Регистрационный №\_\_\_\_\_

Выполнил(а):

студент(ка) \_\_\_\_ курса  
группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_г.

Проверил(а):

руководитель,  
преподаватель

\_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)

«\_\_\_» \_\_\_\_ 201\_г.

Набережные Челны – 20\_\_\_

Приложение 2

### ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

|    |   |
|----|---|
| 1  | Разработка стройгенплана проекта производства работ торгового центра.               |
| 2  | Разработка стройгенплана проекта производства работ плавильного цеха.               |
| 3  | Разработка стройгенплана проекта производства работ детского садика на 700 человек. |
| 4  | Разработка стройгенплана проекта производства работ цеха покраски.                  |
| 5  | Разработка стройгенплана проекта производства работ здания мэрии.                   |
| 6  | Разработка стройгенплана проекта производства работ прокатного цеха.                |
| 7  | Разработка стройгенплана проекта производства работ литейного цеха.                 |
| 8  | Разработка стройгенплана проекта производства работ детской поликлиники.            |
| 9  | Разработка стройгенплана проекта производства работ аптеки.                         |
| 10 | Разработка стройгенплана проекта производства работ магазина.                       |
| 11 | Разработка стройгенплана проекта производства работ школы на 800 человек.           |
| 12 | Разработка стройгенплана проекта производства работ офисного здания.                |
| 13 | Разработка стройгенплана проекта производства работ здания биржи труда.             |
| 14 | Разработка стройгенплана проекта производства работ рыбно-мясного цеха.             |
| 15 | Разработка стройгенплана проекта производства работ слесарного цеха.                |
| 16 | Разработка стройгенплана проекта производства работ продуктового магазина.          |
| 17 | Разработка стройгенплана проекта производства работ почтового отделения.            |
| 18 | Разработка стройгенплана проекта производства работ библиотеки.                     |
| 19 | Разработка стройгенплана проекта производства работ ремонтного цеха.                |
| 20 | Разработка стройгенплана проекта производства работ складского помещения.           |
| 21 | Разработка стройгенплана проекта производства работ отделения банка.                |

|    |  |
|----|--|
| 22 | Разработка стройгенплана проекта производства работ лаборатории.                       |
| 23 | Разработка стройгенплана проекта производства работ школы на 1000 человек.             |
| 24 | Разработка стройгенплана проекта производства работ детского садика на 500 человек.    |
| 25 | Разработка стройгенплана проекта производства работ холодного цеха.                    |
| 26 | Разработка стройгенплана проекта производства работ мучного цеха.                      |
| 27 | Разработка стройгенплана проекта производства работ кондитерского цеха.                |
| 28 | Разработка стройгенплана проекта производства работ станции технического обслуживания. |
| 29 | Разработка стройгенплана проекта производства работ отделения связи.                   |
| 30 | Разработка стройгенплана проекта производства работ мойки автомобилей.                 |

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАБЕРЕЖНОЧЕЛНИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ О ВЫПОЛНЕНИИ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ И ПОРЯДКЕ ЕЕ  
ЗАЩИТЫ

специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и  
сооружений»

Набережные Челны  
2020г

УДК 316.96  
ББК 60.65

Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы и порядке ее защиты для студентов специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»/ Составители: Кобижаев Р.В., Исмагилова Ф.Ф. Егорова С.М., Ахмедов Р.И. – Набережные Челны: Изд-во: Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», 2020. – 36 с.

В данных методических указаниях представлены требования по выполнению выпускной квалификационной работы специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Рецензент: Директор ООО «ПФ «Камстройинвест» Р.И.Ахмедов

Рассмотрено на заседании Учебно-методической комиссии инженерно-экономического колледжа (Протокол № 19 от «10» июня 2020г.)

Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО  
«Казанский(Приволжский) федеральный университет», 2020г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |    |
|--|--|----|
| 1.Общие положения .....  | <b>Ошибкa! Закладка не определена.</b> | 4  |
| 2.Требования к структуре и содержанию выпускной квалификационной работы..... |  | 8  |
| 3.Требования к оформлению выпускной квалификационной работы .....            |  | 13 |
| 4.Защита выпускной квалификационной работы.....                              |  | 14 |
| 5.Критерии оценки выпускной квалификационной работы.....                     |  | 15 |

## 1. Общие положения

### 1.1 Цели и задачи ВКР

Целью выпускной квалификационной работы (далее – ВКР) является установление соответствия результатов освоения студентами образовательных программ СПО, соответствующим требованиям ФГОС СПО.

Задачами выпускной квалификационной работы являются: расширение, систематизация и закрепление теоретических и практических знаний по специальности и применение их в профессиональной деятельности, совершенствование навыков ведения самостоятельной работы, способности четко, ясно и логично излагать в письменной форме свои мысли по избранной тематике.

ВКР выполняет квалификационную функцию и подлежит публичной защите на заседании государственной экзаменационной комиссии (далее – ГЭК) с целью получения квалификации.

Исходные требования к подготовке и проведению государственной итоговой аттестации по программе подготовки специалистов среднего звена:

|  |   |
|--|---|
| <b>Форма государственной итоговой аттестации в соответствии с ФГОС СПО</b> | Захита выпускной квалификационной работы  |
| <b>Вид выпускной квалификационной работы</b>                               | Дипломный проект  |
| <b>Объем времени на подготовку и проведение ГИА</b>                        | Подготовка <u>5</u> недель<br>Проведение <u>1</u> неделя  |
| <b>Сроки подготовки и проведения ГИА</b>                                   | Подготовка с « <u>18</u> » <u>мая</u> по « <u>21</u> » <u>июня</u> 2021г.<br>Проведение с « <u>22</u> » <u>июня</u> по « <u>28</u> » <u>июня</u> 2021г. |

### 1.1 Общие и профессиональные компетенции выпускника

| Общие компетенции   |
|---|
| 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. |
| ОК5. 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   |
| <b>Профессиональные компетенции</b>  |
| <i>Вид профессиональной деятельности: «Участие в проектировании зданий и сооружений»</i>   |
| ПК 1.1 Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий.   |
| ПК 1.2 Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием информационных технологий.   |
| ПК 1.3 Выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций  |
| ПК 1.4 Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий.  |
| <i>Вид профессиональной деятельности: «Выполнение технологических процессов при строительстве, эксплуатации и реконструкции строительных объектов»</i>         |
| ПК 2.1 Организовывать и выполнять подготовительные работы на строительной площадке.  |
| ПК 2.2 Организовывать и выполнять строительно-монтажные, ремонтные и работы по реконструкции строительных объектов.  |
| ПК 2.3 Проводить оперативный учет объемов выполняемых работ и расхода  |

материальных ресурсов.

ПК 2.4 Осуществлять мероприятия по контролю качества выполняемых работ.

*Вид профессиональной деятельности: «Организация деятельности структурных подразделений при выполнении строительно-монтажных работ, эксплуатации и реконструкции зданий и сооружений»*

ПК 3.1 Осуществлять оперативное планирование деятельности структурных подразделений при проведении строительно-монтажных работ, текущего содержания и реконструкции строительных объектов.

ПК 3.2 Обеспечивать работу структурных подразделений при выполнении производственных задач.

ПК 3.3 Контролировать и оценивать деятельность структурных подразделений.

ПК 3.4 Обеспечивать соблюдения требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиту окружающей среды при выполнении строительно-монтажных и ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов.

*Вид профессиональной деятельности: «Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов»*

ПК 4.1 Принимать участие в диагностике технического состояния конструктивных элементов эксплуатируемых зданий.

ПК 4.2. Организовывать работу по технической эксплуатации зданий и сооружений.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по технической эксплуатации конструкций и инженерного оборудования зданий.

ПК 4.4. Осуществлять мероприятия по оценке технического состояния и реконструкции зданий.

## 1.2 Выбор темы выпускной квалификационной работы

Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы, в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. При этом тематика выпускной квалификационной работы должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей (Приложение 1), входящих в программу подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ).

При определении темы ВКР следует учитывать, что ее содержание может основываться:

- на обобщении результатов выполненного ранее обучающимся курсового проекта, если он выполнялся в рамках соответствующего профессионального модуля;
- на использовании результатов выполненных ранее практических заданий.

Выбор темы ВКР обучающимся осуществляется до начала производственной практики (преддипломной), что обусловлено необходимостью сбора практического материала в период ее прохождения.

Выбор темы и руководителя ВКР обучающийся отражает в заявлении (Приложение 2) в срок не позднее чем за две недели до начала производственной практики (преддипломной).

### **1.3 Руководство выпускной квалификационной работой**

Для подготовки выпускной квалификационной работы студенту назначается руководитель и, при необходимости, консультанты.

Руководство ВКР осуществляется преподавателями колледжа, а также научно-педагогическими сотрудниками института, высококвалифицированными специалистами предприятий, организаций.

В обязанности руководителя ВКР входят:

- разработка задания на подготовку ВКР;
- разработка совместно с обучающимся плана ВКР;
- оказание помощи обучающемуся в разработке индивидуального графика работы на весь период выполнения ВКР;
- консультирование обучающегося по вопросам содержания и последовательности выполнения ВКР;
- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимых источников;
- контроль хода выполнения ВКР в соответствии с установленным графиком в форме регулярного обсуждения руководителем и обучающимся хода работ;
- оказание помощи (консультирование обучающегося) в подготовке презентации и доклада для защиты ВКР;
- предоставление письменного отзыва на ВКР.

В обязанности консультанта ВКР входят:

- руководство разработкой индивидуального плана подготовки и выполнения ВКР в части содержания консультируемого вопроса;
- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимой литературы в части содержания консультируемого вопроса;

- контроль хода выполнения ВКР в части содержания консультируемого вопроса.

Часы консультирования входят в общие часы руководства ВКР.

Задание на выполнение ВКР, утвержденное директором колледжа, выдается студенту руководителем не позднее, чем за две недели до начала производственной практики (преддипломной).

На основании полученного задания на выполнение ВКР студент с помощью руководителя составляет календарный план выполнения работы.

Последними этапами плана должны быть: предварительная защита, корректировка ВКР и защита ее перед государственной экзаменационной комиссией.

Для контроля за ходом выполнения ВКР заместителем директора по образовательной деятельности колледжа составляется график консультаций руководителей ВКР.

По завершении обучающимся подготовки ВКР руководитель проверяет качество работы, подписывает ее и вместе с заданием и своим письменным отзывом передает заместителю директора по образовательной деятельности колледжа.

## **2. Требования к структуре и содержанию выпускной квалификационной работы**

ВКР для выпускников, осваивающих программы подготовки специалистов среднего звена, выполняется в виде дипломного проекта.

ВКР по структуре и содержанию должна соответствовать виду профессиональной деятельности (специальности) выпускника, представлять собой логически завершенную работу, направленную на решение актуальных проблем.

Дипломный проект включает теоретическую, практическую и графическую части.

Объем работы - не менее 60 листов формата А4, 5 чертежей на формате А1.

Дипломный проект содержит:

- титульный лист;
- задание на выполнение ВКР, включая календарный план выполнения ВКР;
- аннотацию ВКР;
- содержание;
- введение,
- основную часть (разделы, главы);
- заключение,
- список использованных источников и литературы.

Титульный лист является первой страницей дипломный проект (Приложение 3).

Задание на ВКР разрабатывается руководителем на основании тщательного анализа проблемного поля и содержания темы ВКР. Календарный план выполнения ВКР содержит перечень основных разделов ВКР, плановый и фактический срок их выполнения (Приложения 4,5).

Индивидуальное задание на выпускную квалификационную работу соотносится с общими и профессиональными компетенциями по образовательной программе:

| Индивидуальное задание на выпускную квалификационную работу                     | Наименование компетенции  |
|---|---|
| 1. Выявить проблему и актуальность по выбранной теме исследования               | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 8  |
| 2. Определить цели и задачи, объект и предмет исследования, методы исследования | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 8  |
| 3. Рассмотреть и проанализировать теоретические аспекты по теме исследования    | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9  |
| 4. Разработать архитектурно-планировочное решение по теме исследования          | ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7 ОК 8, ОК 9, ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.4 |
| 5. Разработать генеральный план по теме исследования                            | ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7 ОК 8, ОК 9, ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.4 |
| 6. Разработать объемно-планировочное решение по теме исследования               | ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7 ОК 8, ОК 9, ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.4 |
| 7. Разработать расчетно-конструктивное решение по теме исследования             | ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7 ОК 8, ОК 9, ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.4 |
| 8. Выполнить расчет основания и выбор типа фундамента по теме исследования      | ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7 ОК 8, ОК 9, ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.4 |
| 9. Разработать организационно-  | ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6,   |

|   |   |
|---|---|
| технологические решения   | ОК 7 ОК 8, ОК 9, ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.4                                     |
| 10. Разработать строительный генеральный план   | ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7 ОК 8, ОК 9, ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.4 |
| 11. Разработать календарный график строительства  | ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7 ОК 8, ОК 9, ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.4 |
| 12. Описать меры по обеспечению охраны труда и ТБ на объекте строительства по теме исследования | ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7 ОК 8, ОК 9, ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.4 |
| 13. Сформировать заключение по результатам исследования   | ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7 ОК 8, ОК 9, ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.4 |

Аннотация ВКР должна содержать тему, ее актуальность, сведения о цели и задачах, структуре и объеме выполненной работы, способах решения поставленных задач и достигнутых результатах (Приложение 6).

Содержание (оглавление) ВКР включает перечень всех рубрик (разделов, глав) работы с указанием номеров страниц (Приложение 7).

Во введении отражается основная характеристика ВКР:

- обоснование актуальности темы исследования;
- цели и задачи исследования;
- описание объекта и предмета исследования;
- методы исследования;
- краткая характеристика частей работы.
- практическая значимость работы.

Актуальность темы предполагает указание проблем профильных организаций, которые определяют необходимость данного исследования. Обоснование актуальности выбранной темы показывает, что автор понимает и оценивает ее с позиций социальной значимости.

Цель исследования – это формулировка того, чего необходимо достичь в ходе исследования. Цель должна быть конкретной и измеримой.

Задач исследования должно быть столько, сколько структурных частей работы определено автором.

Объект исследования – это совокупность связей и отношений, свойств, которая существует объективно в теории и практике и служит источником необходимой для исследователя информации.

Предмет исследования более конкретен и включает только те связи и отношения, которые подлежат непосредственному изучению в данной работе, устанавливают границы научного поиска. В каждом объекте можно выделить несколько предметов исследования.

Таким образом, объект исследования – это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения, а предмет – это то, что находится в границах объекта (тема ВКР). Из предмета исследования вытекают его цель и задачи.

Основная часть ВКР состоит из двух глав. Главы и пункты должны быть сформулированы в краткой и последовательной форме. В конце каждой главы следует формулировать краткие выводы.

**В первой главе дипломного проекта** рассматриваются теоретические аспекты по теме исследования на основе изучения литературы, систематизации опыта строительства по теме исследования.

**Вторая глава** дипломного проекта посвящена проектированию здания или сооружения (либо реконструкции здания или сооружения).

Структура второй главы состоит из шести пунктов.

В 2.1 «Общее социально-экономическое обоснование строительства объекта» дается экономическое обоснование затрат на строительство или реконструкцию здания или сооружения.

В 2.2 «Архитектурно-планировочное решение» указываются разработки:

- генеральный план (метеорологический и климатический район строительства объекта, город застройки, рельеф участка, способ ввода коммуникаций, озеленение и структуру придомовой территории (въезды/выезды, тротуары, стоянки, детские площадки и т.д.);
- объемно-планировочное решение (конструктивная система здания, форма проектируемого объекта, относительная и абсолютная отметки, расположение основного входа в здание и условия для инвалидов и лиц с ОВЗ, состав помещений);
- конструктивное решение здания (стены, фундамент, кровля, покрытие, внутренняя и внешняя отделки, санитарно-технические элементы и оборудование);
- экспликация помещений, спецификация оконных и дверных проемов;
- теплотехнический расчет ограждающих конструкций.

Данная часть дипломного проекта должна содержать чертеж «Архитектурно-планировочное решение» проектируемого здания или сооружения:

- фасад (M1:100, 1:200);
- генеральный план (M1:500, 1:1000, 1:2000);
- планы этажей (M1:100, 1:200, 1:500);
- разрезы (M1:100, 1:200).

Пункт 2.3 «Расчетно-конструктивное решение» включает в себя расчеты выбранной конструкции. При выполнении расчетов следует использовать современные информационные технологии. Заключительной частью данного пункта является вывод о том, какими свойствами будет обладать выбранная конструкция.

Данная часть дипломного проекта должна содержать чертеж «Расчетно-конструктивное решение» для рассчитываемой конструкции: чертеж конструкций, узлов и деталей, характерных для здания (M1:10, 1:20).

Пункт 2.4 «Расчет основания и выбор типа фундамента» включает в себя: исследование основания, расчет фундамента мелкого заложения, расчет фундамента глубокого заложения.

При выполнении расчетов следует использовать современные информационные технологии. Заключительной частью данного пункта является вывод о том, какой фундамент будет применяться при возведении здания.

Данная часть дипломного проекта должна содержать чертеж «Основания и фундаменты» (M1:100, 1:200).

Пункт 2.5 «Разработка организационно-технологических решений» включает в себя:

- подбор монтажного крана;
- технико-экономические показатели строительного генерального плана (по проектированию временного водоснабжения и временного электроснабжения строительной площадки, временных дорог);
- календарный график строительства;
- строительный генеральный план.

В данном пункте производится расчет объема работ, приводится таблица калькуляции затрат труда, времени и машин; указываются работы подготовительного и основного циклов.

Данная часть дипломного проекта должна содержать чертежи: «Календарный план производства работ», «Строительный генеральный план» (M1:100, 1:200, 1:500).

В пункте 2.6 «Мероприятия по технике безопасности и охрана труда при организации строительства» дается описание комплексу мероприятий по технике безопасности и охране труда при строительстве здания или сооружения.

**В заключении** дипломного проекта подводятся итоги, формулируются выводы и

рекомендации. Формулировки выводов должны кратко констатировать полученные результаты. Отмечается практическая значимость работы, область ее реального или перспективного использования.

Заключение формируется на основе выводов по итогам изложения материалов разделов, логически последовательно излагаются основные теоретические и практические выводы, полученные в ходе проведенного исследования.

**Список использованных источников и литературы** должен содержать не менее 25 наименований литературных источников (за последний пятилетний период).

Список использованных источников является составной частью выпускной квалификационной работы и показывает степень изученности проблемы, включает источники, которыми пользовался автор.

Список использованных источников составляется в следующем порядке:

- законы Российской Федерации;
- указы Президента Российской Федерации;
- постановления Правительства Российской Федерации;
- нормативные акты, инструкции; иные официальные материалы (резолюции рекомендации международных организаций и конференций, официальные доклады, официальные отчеты и др.);
- монографии, учебники, учебные пособия и т.п.;
- Интернет-ресурсы.

**В приложение** выносятся графические и иллюстрационные материалы (таблицы, схемы, расчеты), а также исследовательский инструментарий (бланки и др.). Все материалы, помещаемые в приложении, должны быть связаны с основным текстом, в котором обязательно делаются ссылки на соответствующие приложения.

### **3. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы**

Требования к оформлению ВКР должны соответствовать требованиями ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32. -2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу "Отчет о научно-исследовательской работе"», ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82.-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов» и(или) другим нормативным документам (таблица 1).

Таблица 1 - Требования к оформлению ВКР

|                      |   |
|----------------------|---|
| Формат листа бумаги  | A4  |
| Шрифт                | TimesNewRoman   |
| Размер               | 14  |
| Межстрочный интервал | 1,5   |
| Размеры полей        | Левое –3 см, правое –1,5 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см. |
| Вид печати           | На одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210 x 97)   |

ВКР оформляются в виде рукописи компьютерным (машинописным) способом и должна быть переплетена в твердую обложку.

#### **4. Защита выпускной квалификационной работы**

К защите ВКР допускаются обучающиеся, не имеющие академических задолженностей и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный план по осваиваемой ППССЗ.

Программа государственной итоговой аттестации (далее – ГИА), требования к выпускной квалификационной работе, а также критерии ее оценки, утвержденные образовательной организацией, доводятся до сведения обучающихся не позднее, чем за шесть месяцев до начала ГИА.

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третий ее состава.

На защиту ВКР обучающемуся рекомендуется представить электронную презентацию. На слайдах могут быть отражены цели и задачи ВКР, основные этапы её разработки, выводы о целесообразности и перспективах практического применения результатов ВКР.

Электронная презентация должна помогать обучающемуся представить членам ГЭК достоинства выполненной работы, подтвердить освоение общих и профессиональных компетенций.

Презентация выполняется в фирменном стиле КФУ. Цветовая гамма и использование анимации не должны препятствовать восприятию информации.

Во время доклада обучающийся может использовать другой наглядный материал.

После завершения доклада члены ГЭК, а затем и все присутствующие на заседании имеют право задавать вопросы как по теме ВКР, так и по смежным темам и областям подготовки выпускника. Ответы на них должны быть, по существу.

Этот этап представляет собой дискуссию и является решающим для оценки членами ГЭК процесса защиты, так как выявляет уровень приобретенных компетенций,

способность студента вести диалог, анализировать поставленные вопросы и отвечать на них.

После вопросов и ответов секретарем ГЭК зачитывается отзыв руководителя и рецензия на ВКР, выпускнику предоставляется слово для ответов на содержащиеся в них замечания.

По окончании процедуры защиты выпускнику предоставляется заключительное слово.

По окончании защиты ГЭК на своем закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя, принимает решение об оценке защиты ВКР студента и о присвоении ему соответствующей квалификации.

Решение ГЭК оформляется протоколом, который подписывается председателем ГЭК (в случае отсутствия председателя — его заместителем) и хранится в архиве образовательной организации. В протоколе записываются: итоговая оценка ВКР, присуждение квалификации и особые мнения членов комиссии.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания ГЭК.

## **5. Критерии оценки выпускной квалификационной работы**

**«Отлично»** — выпускная квалификационная работа демонстрирует освоение студентом общих и профессиональных компетенций по программе подготовки специалистов среднего звена (08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»).

Выпускная квалификационная работа соответствует заявленной теме, обоснована актуальность выбранной темы, описана проблема исследования, сформулированы цель и задачи исследования; раскрыты теоретические аспекты по теме исследования; в проекте выполнены расчеты конструкций, фундаментов, правильно составлен календарный план строительства и строительный генеральный план.

В графической части проекта представлены чертежи:

- 1) «Архитектурно-планировочное решение»;
- 2) «Расчетно-конструктивное решение»;
- 3) «Основания и фундаменты»;
- 4) «Календарный план производства работ»;
- 5) «Строительный генеральный план».

Выпускная квалификационная работа имеет положительные отзывы руководителя и рецензента.

При защите ВКР выпускник свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (чертежи), без затруднений отвечает на вопросы членов ГЭК.

Презентация доклада выполнена в фирменном стиле КФУ и содержит основные результаты работы.

Оформление выпускной квалификационной работы соответствует требованиям ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32.-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу "Отчет о научно-исследовательской работе"», ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82.-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов» и(или) другим нормативным документам.

**«Хорошо»** – выпускная квалификационная работа демонстрирует освоение студентом общих и профессиональных компетенций по программе подготовки специалистов среднего звена (08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»).

Выпускная квалификационная работа соответствует заявленной теме, обоснована актуальность выбранной темы, описана проблема исследования, сформулированы цель и задачи исследования; раскрыты теоретические аспекты по теме исследования; в проекте выполнены расчеты конструкций, фундаментов, правильно составлен календарный план строительства и строительный генеральный план.

В графической части проекта представлены чертежи:

- 1) «Архитектурно-планировочное решение»;
- 2) «Расчетно-конструктивное решение»;
- 3) «Основания и фундаменты»;
- 4) «Календарный план производства работ»;
- 5) «Строительный генеральный план».

Выпускная квалификационная работа имеет положительные отзывы руководителя и рецензента.

При защите ВКР выпускник свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (чертежи), отвечает на вопросы членов ГЭК, допускает одну незначительную ошибку.

Презентация доклада выполнена в фирменном стиле КФУ и содержит основные результаты работы.

Оформление выпускной квалификационной работы в целом соответствует требованиям ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32.-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу "Отчет о научно-исследовательской работе"», ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82.-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов» и(или) другим нормативным документам.

**«Удовлетворительно»** – выпускная квалификационная работа демонстрирует освоение студентом общих и профессиональных компетенций по программе подготовки специалистов среднего звена (08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»).

Выпускная квалификационная работа соответствует заявленной теме, обоснована актуальность выбранной темы, описана проблема исследования, сформулированы цель и задачи исследования; раскрыты теоретические аспекты по теме исследования не в полной мере; в проекте выполнены расчеты конструкций, фундаментов, правильно составлен календарный план строительства и строительный генеральный план.

В графической части проекта представлены чертежи:

- 1) «Архитектурно-планировочное решение»;
- 2) «Расчетно-конструктивное решение»;
- 3) «Основания и фундаменты»;
- 4) «Календарный план производства работ»;
- 5) «Строительный генеральный план».

Выпускная квалификационная работа имеет положительные отзывы руководителя и рецензента.

При защите ВКР выпускник свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (чертежи), отвечает на вопросы членов ГЭК, допускает не более двух ошибок.

Презентация доклада выполнена в фирменном стиле КФУ и содержит основные результаты работы.

Оформление выпускной квалификационной работы в целом соответствует требованиям ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32. -2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу "Отчет о научно-исследовательской работе"», ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82.-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов» и(или) другим нормативным документам.

**«Неудовлетворительно»** – выпускная квалификационная работа демонстрирует не освоение студентом общих и профессиональных компетенций по программе подготовки специалистов среднего звена (08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»).

Выпускная квалификационная работа не соответствует заявленной теме, не обоснована актуальность выбранной темы, не описана проблема исследования, не сформулированы цель и задачи исследования; не раскрыты теоретические аспекты по теме исследования в полной мере; в проекте с грубыми ошибками выполнены расчеты конструкций, фундаментов, не правильно составлен календарный план строительства и строительный генеральный план.

В графической части проекта не представлены или выполнены с ошибками чертежи:

- 1) «Архитектурно-планировочное решение»;
- 2) «Расчетно-конструктивное решение»;
- 3) «Основания и фундаменты»;
- 4) «Календарный план производства работ»;
- 5) «Строительный генеральный план».

Выпускная квалификационная работа имеет существенные критические замечания в отзывах руководителя и рецензента.

При защите ВКР выпускник с затруднениями оперирует данными исследования, не вносит обоснованные предложения, а во время доклада не использует наглядные пособия (чертежи), не отвечает на вопросы членов ГЭК или допускает грубые ошибки.

Презентация доклада не выполнена в фирменном стиле КФУ и не содержит основные результаты работы.

Оформление выпускной квалификационной работы в целом не соответствует требованиям ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32.-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу "Отчет о научно-исследовательской работе"», ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82.-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов» и(или) другим нормативным документам.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ**  
**РАБОТЫ**

|     |  |
|-----|--|
| 1.  | Проектирование здания многоэтажного жилого дома                    |
| 2.  | Проектирование здания административного корпуса                    |
| 3.  | Проектирование здания пятиэтажного торгового центра                |
| 4.  | Проектирование здания пятиэтажного общежития на 300 мест           |
| 5.  | Проектирование здания двух подъездного жилого дома                 |
| 6.  | Проектирование здания офисного центра                              |
| 7.  | Проектирование здания ветеринарной клиники                         |
| 8.  | Проектирование здания закрытой парковки                            |
| 9.  | Проектирование здания жилого дома                                  |
| 10. | Проектирование здания развлекательного центра                      |
| 11. | Проектирование здания спортивно-оздоровительного центра            |
| 12. | Проектирование здания торгово-развлекательного центра              |
| 13. | Проектирование здания санатория - профилактория                    |
| 14. | Проектирование здания детского творчества                          |
| 15. | Проектирование здания образовательной школы                        |
| 16. | Проектирование здания спортивного комплекса                        |
| 17. | Реконструкция здания фитнес-клуба                                  |
| 18. | Проектирование административно-бытового комплекса                  |
| 19. | Проектирование здания одноэтажного торгово-развлекательного центра |
| 20. | Проектирование здания физкультурно-оздоровительного комплекса      |
| 21. | Проектирование здания частной медицинской клиники                  |
| 22. | Проектирование здания сельского клуба                              |
| 23. | Проектирование здания центра детского творчества                   |
| 24. | Реконструкция здания 2-этажного жилого дома                        |
| 25. | Реконструкция административно-бытового комплекса                   |
| 26. | Реконструкция здания детского образовательного учреждения          |
| 27. | Реконструкция здания автосалона                                    |
| 28. | Реконструкция здания гостиницы                                     |
| 29. | Реконструкция гостиничного комплекса                               |
| 30. | Реконструкция здания детского образовательного учреждения          |
| 31. | Реконструкция здания автосалона                                    |
| 32. | Реконструкция здания гостиницы                                     |
| 33. | Реконструкция гостиничного комплекса                               |
| 34. | Проектирование здания частной медицинской клиники                  |
| 35. | Проектирование здания сельского клуба                              |
| 36. | Проектирование здания центра детского творчества                   |
| 37. | Реконструкция здания 2-этажного жилого дома                        |
| 38. | Реконструкция административно-бытового комплекса                   |
| 39. | Проектирование здания оранжереи                                    |
| 40. | Проектирование здания медицинского центра                          |
| 41. | Проектирование здания пожарного депо                               |
| 42. | Проектирование здания музея  |
| 43. | Проектирование здания АБК  |

|     |  |
|-----|--|
| 44. | Проектирование здания завода по производству кирпича         |
| 45. | Проектирование здания торгового центра с кинотеатром         |
| 46. | Проектирование здания многоэтажного жилого дома с рестораном |
| 47. | Проектирование здания пожарного депо                         |
| 48. | Проектирование здания центра современной медицины            |
| 49. | Реконструкция кинотеатра                                     |
| 50. | Реконструкция 5 этажного жилого дома                         |

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Директору  
инженерно-экономического колледжа

---

Ф.И.О

студента

---

Ф.И.О

группы \_\_\_\_\_,  
специальности\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_

### ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу закрепить за мной следующую тему выпускной квалификационной работы: \_\_\_\_\_

и назначить в качестве руководителя ВКР преподавателя инженерно-экономического колледжа \_\_\_\_\_.

(Ф.И.О.)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_20\_г.

\_\_\_\_\_

(подпись)

### СОГЛАСОВАНО:

Преподаватель: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись)

Председатель ПЦК : \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись)

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАБЕРЕЖНОЧЕЛНИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Допущен (а) к защите  
Директор

\_\_\_\_\_ Т.И.Бычкова

«\_\_\_\_\_» 20\_\_ г.

### ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему: «\_\_\_\_\_»

Регистрационный №\_\_\_\_\_

Автор \_\_\_\_\_ ФИО

(подпись)

Группа .....

Специальность 00.00.00 «....»

Руководитель \_\_\_\_\_ ФИО

(подпись)

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ ФИО

(подпись)

Набережные Челны

20\_\_ г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАБЕРЕЖНОЧЕЛНИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Специальность: 00.00..00 \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Директор

/ \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ ФИО \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» 20 \_\_\_\_ г.

### ЗАДАНИЕ на выполнение выпускной квалификационной работы

1. Выпускник: \_\_\_\_\_

2. Руководитель: \_\_\_\_\_

3. Тема ВКР: « \_\_\_\_\_ »

утверждена приказом от «\_\_\_\_\_» г. №\_\_\_\_\_

4. Структура ВКР: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Перечень отчетных материалов: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата выдачи задания  
«\_\_\_\_\_» 20 \_\_\_\_ г.

Дата представления ВКР к защите  
«\_\_\_\_\_» 20 \_\_\_\_ г.

Выпускник \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ ФИО \_\_\_\_\_ /

Руководитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ ФИО \_\_\_\_\_ /

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН выполнения выпускной квалификационной работы

#### Основные разделы ВКР:

| Наименование раздела работы | Плановый срок выполнения раздела | Фактический срок выполнения раздела | Ф.И.О. руководителя, подпись |
|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| 1.                          |                                  |                                     |                              |
| 2.                          |                                  |                                     |                              |
| ....                        |                                  |                                     |                              |
| N                           |                                  |                                     |                              |

Руководитель выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)  
«\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАБЕРЕЖНОЧЕЛНИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

### АННОТАЦИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускник \_\_\_\_\_  
(Фамилия И.О. студента)

Группа \_\_\_\_\_

Специальность 00.00.00 \_\_\_\_\_

Тема ВКР: « \_\_\_\_\_ »

Руководитель \_\_\_\_\_  
(Фамилия И.О., место работы, должность, ученое звание, степень)

### ХАРАКТЕРИСТИКА ВКР

1. Цель исследования: \_\_\_\_\_

2. Сведения об объеме, количестве иллюстраций, таблиц, использованных  
источников и литературы: \_\_\_\_\_

3. Ключевые слова: \_\_\_\_\_

4. Использование информационных ресурсов сети «ИНТЕРНЕТ»: \_\_\_\_\_

(нет, да, число ссылок в списке литературы)

5. Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий  
и технологий: \_\_\_\_\_

(нет, да, наименование)

7. Результаты  
работы: \_\_\_\_\_

8. Наличие публикаций по теме выпускной квалификационной работы:

(Список публикаций)

Выпускник \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ ФИО \_\_\_\_\_ /  
(подпись)

Руководитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ ФИО \_\_\_\_\_ /  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_\_ г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 7

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 2.6. Мероприятия по технике безопасности и охрана труда при организации строительства..... | 64 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....  | 66 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ.....   | 68 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ   |    |