

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»

Кафедра строительного производства и экспертизы недвижимости

Составитель
Е. М. Белова

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗВЕДЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Методические указания
по выполнению расчетно-графических работ
для обучающихся всех форм обучения

Рекомендованы учебно-методической комиссией
направления подготовки 08.03.01 «Строительство»
в качестве электронного издания
для использования в учебном процессе

Кемерово 2018

Рецензенты:

Санталова Т. Н. – доцент кафедры строительного производства и экспертизы недвижимости

Гилязидинова Н. В. – кандидат технических наук, доцент кафедры строительного производства и экспертизы недвижимости

Елена Макаровна Белова

Технология возведения сложных зданий и сооружений: методические указания по выполнению расчетно-графических работ для обучающихся направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / сост.: Е. М. Белова; КузГТУ. – Кемерово, 2018.

Включают методы строительства и разработку технологических карт на производство строительного-монтажных работ по дисциплине «Технология возведения сложных зданий и сооружений», рекомендации по ее оформлению.

© КузГТУ, 2018
© Белова Е. М.,
составление, 2018

1. ЦЕЛЬ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Изучить методы строительства и разработать технологическую карту на производство строительно-монтажных работ при возведении специальных сооружений с учетом наиболее рациональной технологии, эффективного использования машин и оборудования, обеспечения высокого качества и безопасности производства работ.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

При изучении курса предусмотрено выполнение расчетно-графической работы.

Расчетно-графическая работа состоит из одного листа графической части формата А1 и пояснительной записки. В пояснительной записке приводится описание методов монтажа сложных зданий и сооружений в 3-х вариантах, согласно заданию, выданному преподавателем дисциплины, и приводятся основные монтажные схемы. В графической части разрабатываются схемы последовательности монтажа определенных конструкций, схемы организации рабочих мест, узлы сопряжений строительных конструкций, приводятся указания к производству работ и по технике безопасности.

Варианты заданий на расчетно-графическую работу:

1. Разработать технологическую карту на устройство скиповой ямы глубиной 20 м, диаметром 40 м методом «опускного колодца».

2. Разработать технологическую карту на устройство очистного сооружения методом «стена в грунте» глубиной до 15 м, диаметром до 50 м.

3. Разработать технологическую карту на возведение двухпролетного промышленного большепролетного здания с покрытием из пространственных ферменных конструкций пролетом 96 м с использованием гидropодъемников.

4. Разработать технологическую карту на возведение большепролетного здания развлекательного центра с перекрытием площадью 1600 м² из перекрестно-стержневых систем методом надвижки.

5. Разработать технологическую карту на возведение большепролетного здания торгового центра площадью 1500 м^2 с покрытием из перекрестно-стержневых систем методом подрачивания.

6. Разработать технологическую карту на возведение одноэтажного большепролетного здания искусств площадью до 1700 м^2 со структурным покрытием методом накатки.

7. Разработать технологическую карту на возведение одноэтажного большепролетного здания исторического музея с покрытием из арок с затяжкой пролетом 72 м.

8. Разработать технологическую карту на возведение одноэтажного большепролетного здания ангара для вертолетов с покрытием из 2-шарнирных арок пролетом 120 м методом поворота падающими мачтами.

9. Разработать технологическую карту на возведение одноэтажного большепролетного здания ледового дворца спорта пролетом 96 м с покрытием из бесшарнирных арок поэлементным методом краном с помощью промежуточных опор.

10. Разработать технологическую карту на возведение одноэтажного большепролетного здания обсерватории с купольным покрытием диаметром до 48 м с помощью полукозлового крана.

11. Разработать технологическую карту на возведение одноэтажного большепролетного здания розария площадью до 2000 м^2 с покрытием из оболочки двоякой положительной кривизны.

12. Разработать технологическую карту на возведение одноэтажного большепролетного здания вагоноремонтного цеха с покрытием из цилиндрической оболочки пролетом до 96 м укрупненными блоками.

13. Разработать технологическую карту на возведение одноэтажного большепролетного здания вокзала с покрытием из сетчатого купола диаметром до 42 м.

14. Разработать технологическую карту на возведение одноэтажного большепролетного здания фитнес-клуба с покрытием из оболочки двоякой отрицательной кривизны диаметром до 54 м.

15. Разработать технологическую карту на возведение одноэтажного большепролетного здания цирка с висячим покрытием из гибких нитей с пролетом до 96 м.

16. Разработать технологическую карту на возведение одноэтажного большепролетного здания сервисного центра с покрытием из жестких нитей пролетом до 84 м.

17. Разработать технологическую карту на возведение одноэтажного большепролетного здания стадиона с мембранным покрытием диаметром до 120 м.

18. Разработать технологическую карту на возведение большепролетного здания на 75 этажей методом подъема перекрытий.

19. Разработать технологическую карту на возведение большепролетного высотного здания на 100 этажей с помощью самоподъемного крана.

20. Разработать технологическую карту на возведение большепролетного высотного здания радиомачты высотой до 350 м с помощью самоподъемного ползучего крана.

21. Разработать технологическую карту мачты электропередач высотой до 70 м методом поворота со стенда укрупнительной сборки.

2.1. Пояснительная записка должна включать следующие разделы:

- краткую характеристику объекта;
- выбор методов производства работ при возведении сооружений (краткая характеристика методов по вариантам);
- принципиальные схемы монтажа конструкций по вариантам;
- выбор требуемых машин, механизмов, оборудования, приспособлений и ручного инструмента по вариантам;
- описание технологии и организации работ при возведении сооружений по выбранным вариантам;
- контроль качества монтажных работ;
- мероприятия по технике безопасности;
- список использованной литературы.

2.2. В технологической карте должны быть представлены

- схема технологической последовательности производства

работ по монтажу сооружения;

- схемы организации технологических процессов;
- узлы креплений, соединений, операций конструкций и т.д.;
- ведомость используемых машин, механизмов, оборудования, приспособлений и ручного инструмента;
- указания к производству работ;
- указания по технике безопасности.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

3.1. Краткая характеристика объекта

Приводится краткое описание здания или сооружения, его назначение в составе промышленного комплекса. Рассматриваются различные варианты объемно-планировочных или конструктивных решений, указываются основные размеры сооружения.

3.2. Выбор методов производства работ при возведении сооружений

При проектировании следует наметить три варианта производства работ. При выборе методов монтажа большее внимание должно уделяться эффективным способам возведения зданий и сооружений.

Всем вариантам дается краткая характеристика с указанием их достоинств и недостатков. При описании схем монтажа для каждого варианта намечается предварительный состав используемых машин, механизмов и оборудования. Рассматриваются преимущества одного метода перед другими. Критериями оценки при этом могут служить технические характеристики кранов; наличие специального оборудования, приспособлений и т.п.

3.3. Принципиальные схемы монтажа конструкций

В данном разделе приводятся планы и разрезы возводимого здания или сооружения, на которых отображаются последовательность монтажных операций; раскладка материалов; размещение основных и вспомогательных машин с указанием направле-

ния их движения и стоянок; расстановка механизмов и приспособлений с привязкой их к разбивочным осям. Также на планах и разрезах решаются вопросы расстановки и движения рабочих при выполнении различных этапов возведения здания или сооружения. Приводятся узлы опирания, соединения конструкций, крепления оборудования и т. д. В этом пункте пояснительной записки даются схемы монтажа тех методов, которые не показаны в технологической карте. На каждом рисунке приводятся необходимые пояснения.

3.4. Выбор требуемых машин, механизмов, оборудования, приспособлений и ручного инструмента

Для каждого варианта на основании предварительного выбора, сделанного, необходимых для выполнения строительных работ. Результаты в п. 3.2, подбирается окончательный состав машин, механизмов, и оборудования выбора заносятся в таблицу.

Таблица

Машины, механизмы, оборудование, приспособления и инструменты

№ п/п	Наименование	Назначение	Тип	Марка	Количество	Краткая техническая характеристика
1	2	3	4	5	6	7

3.5. Описание технологии и организации работ при возведении сооружений

В данном разделе для каждого варианта необходимо изложить порядок производства работ. Описать принятые методы возведения конструкций, технологию строительных процессов,

организацию рабочих мест, расстановку рабочих, применение машин, средств малой механизации, вспомогательного оборудования и приспособлений, использование материалов при выполнении различных работ.

В описании приводятся ссылки на графическую часть, находящиеся в пояснительной записке и на технологической карте.

3.6. Контроль качества монтажных работ

С целью обеспечения требуемого качества, надежности и долговечности сооружений, заданных эксплуатационных показателей, предупреждения дефектов при производстве работ в расчетно-графической работе разрабатываются мероприятия по контролю качества выполняемых работ. Эти мероприятия должны содержать сведения о допустимых отклонениях при монтаже, перечень операций, подлежащих обязательному контролю, а также указания по составу и способу контроля, времени его проведения.

3.7. Мероприятия по технике безопасности

В данном разделе должны быть приведены конкретные решения, направленные на обеспечение безопасности работы людей и механизмов при возведении здания или сооружения. Разрабатываются мероприятия по технике безопасности при производстве монтажных и электросварочных работ, при работе на высоте и других видах работ. Рассматриваются вопросы электробезопасности.

При описании разработанных мероприятий необходимо делать ссылку на рисунки, приведенные в технологической карте.

3.8. Список использованной литературы

В конце пояснительной записки необходимо привести список литературы, применявшейся при разработке расчетно-графической работы.

4. СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ

Технологическая карта выполняется на одном листе формата А1. В ней приводится основной вариант монтажа, принятый в курсовом проекте для детальной проработки. Компоновка листа технологической карты приведена на рис. 1.

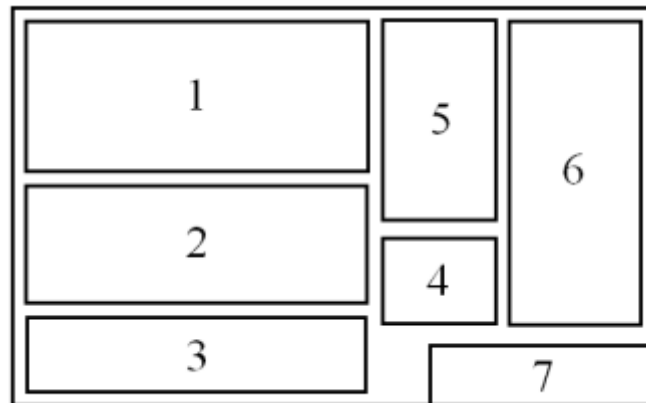


Рис. 1. Компоновка листа технологической карты:

1 – схема технологической последовательности производства работ по монтажу сооружения; 2 – схема организации технологических процессов; 3 – узлы крепления, соединения, опирания конструкций; 4 – ведомость используемых машин, механизмов, оборудования, приспособлений; 5 – указания к производству работ; 6 – указания по технике безопасности; 7 – основная подпись

4.1. Схема технологической последовательности производства работ по монтажу сооружения

Вычерчивается схема возводимого здания или сооружения, на которой указываются основные размеры, технологическая последовательность отдельных операций при производстве работ, оси движения машин, механизмов, погрузочно-разгрузочных устройств. Здесь же указываются стоянки монтажных кранов, места размещения других грузоподъемных устройств, способы транспортирования строительных материалов к рабочим местам, расположение складов. На чертежах даются необходимые пояснения.

4.2. Схемы организации технологических процессов

В данном разделе приводятся планы и разрезы конструктивных частей здания или сооружения, стендов укрупнительной сборки, на которых показывается выполнение простых процессов.

На планах и разрезах указываются стоянки монтажных кранов, пути их перемещения, размещение машин, механизмов, приспособлений с привязкой к разбивочным осям; раскладка материалов; строповка конструкций; расположение лесов и подмостей; схемы организации рабочих мест.

4.3. Узлы крепления, соединения и опирания конструкции

На листе показываются детально разработанные узлы соединения и опирания конструкций, крепления оборудования, лесов, подмостей. Приводятся укрупнительные стыки элементов.

На всех рисунках даются необходимые пояснения и представляются размеры.

4.4. Ведомость используемых машин, механизмов, оборудования, приспособлений и ручного инструмента

В разделе приводится потребность в технических ресурсах, необходимых для возведения здания или сооружения в виде табл. 3.1.

4.5. Указания по производству работ

В указаниях по производству работ отражаются особенности организации и технологии проектируемого строительного процесса; указывается состав подготовительных работ, предшествующих выполнению ведущего строительного процесса; последовательность ведения работ; особенности применения средств механизации и такелажного оборудования; порядок установки основных конструктивных элементов; излагается технология заделки стыков конструкций.

4.6. Указания по технике безопасности

В технологической карте отражаются только основные указания и мероприятия по технике безопасности, касающиеся организации рабочих мест и направленные на создание безопасных условий труда.

5. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

5.1. Основная литература

1. Белова, Е. М. Технология возведения сложных зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов направления подготовки бакалавров 08.03.01 «Строительство» / Е. М. Белова; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. пр-ва и экспертизы недвижимости. – Кемерово, 2016. – 219 с. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Доступна электронная версия:

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91356&type=utchposob:common>

2. Белецкий, Б. Ф. Технология и механизация строительного производства [Электронный ресурс] : учебник. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2011. – 752 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9461>. – Загл. с экрана.

5.2. Дополнительная литература

1. Белова, Е. М. Технология возведения сложных сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов специальностей «Промышленное и гражданское строительство» / Е. М. Белова; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. пр-ва и экспертизы недвижимости. – Кемерово, 2012. – 201 с. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Доступна электронная версия:

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90796&type=utchposob:common>

2. Гребенник, Р. А. Монтаж строительных конструкций, зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие для учреждений среднего профессионального образования / Р. А. Гребенник, В. Р.

Гребенник. – Москва : Ассоциация Строительных Вузов, 2009. – 312 с. – Доступна электронная версия:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936322.html>

5.3. Методическая литература

1. Белова, Е. М. Технология возведения сложных зданий и сооружений [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки бакалавров 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство», всех форм обучения / Е. М. Белова; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. пр-ва и экспертизы недвижимости. – Кемерово, 2014. – 16 с. – Режим доступа:

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=59> – Загл. с экрана. (24.12.2016)

5.3. Программное обеспечение в интернет-ресурсы

1. <http://e.lanbook.com/>.
2. <http://library.kuzstu.ru/>
3. Информационная система «Консультант Плюс»