

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**к выполнению расчетно-графической работы  
по дисциплине**

**«КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ»**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки (специальность): **08.03.01 «Строительство»**

Магистерская программа: **«Промышленное, гражданское и энергетическое строительство»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Нормативный срок обучения: **4 года**

Форма обучения: **очная**

Год набора: **2022**

Смоленск

Направление подготовки бакалавриата 08.03.01 «Строительство»  
Профиль подготовки «Промышленное, гражданское и энергетическое строительство»  
Методическое обеспечение дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Контроль качества строительно-монтажных работ»



**Методические материалы составил:**

подпись

ФИО

к.т.н., доцент

А.И. Лазарев

« 27 » сентября 2021 г.

**И.о. заведующего кафедрой «Физики»:**

подпись

ФИО

А.А. Быков

« 8 » октября 2021 г.

## **Введение**

Расчетно-графическая работа по дисциплине «Контроль качества строительного-монтажных работ» предусматривает систематизацию и закрепление у студентов знаний теоретических разделов курса, углубление знаний в области контроля качества строительного производства.

Основными задачами, решаемыми студентами при выполнении расчетно-графической работы являются:

- закрепление теоретических знаний по дисциплине;
- формирование профессиональных навыков, связанных с будущей профессиональной деятельностью будущего специалиста;
- выработка навыков самостоятельной работы, творческого мышления и умения применять обоснованные инженерные решения;
- приобретение навыков работы с нормативно-технической литературой;
- грамотное применение современных расчетно-графических и математических методов, организационного анализа, оценки, сравнения и обоснования предлагаемых проектных решений;
- приобретение навыков по организации системы контроля качества строительного-монтажных работ.

При разработке расчетно-графической работы студенты должны использовать актуальную нормативно-техническую документацию в области строительного производства и контроля качества строительных работ.

## 1. Общие положения

Контроль качества строительного-монтажных работ (далее - СМР) производится с целью обеспечения выполняемых работ и применяемых материалов, изделий и конструкций требованиям проекта и действующих нормативных документов, что достигается решением следующих задач:

1. Своевременным выявлением, устранением и предупреждением дефектов, брака и нарушений правил производства работ, а также причин их возникновения;
2. Определением соответствия показателей качества строительных материалов и выполняемых СМР установленным требованиям;
3. Повышением качества СМР, снижением непроизводительных затрат на переделку брака;
4. Повышением производственной и технологической дисциплины, ответственности работников качества СМР.

Контроль качества строительных материалов, изделий конструкций и выполненных работ осуществляется путем их сплошной или выборочной проверки, вскрытия в необходимых случаях ранее выполненных скрытых работ и конструкций, а также испытания возведенных конструкций (неразрушающими методами, нагрузками и иными способами) на прочность, устойчивость, осадку, звуко- и теплоизоляцию и на другие физико-механические и технические свойства в целях сопоставления с требованиями проекта и нормативных документов.

При контроле и приемке работ проверяются:

1. Соответствие примененных материалов, изделий и конструкций требованиям проекта, национальным стандартам и сводам правил (ГОСТ Р, СНиП), ТУ;
2. Соответствие состава и объема выполненных работ проекту;
3. Степень соответствия контролируемых физико-механических геометрических и других показателей требованиям проекта;
4. Своевременность и правильность оформления производственной документации;
5. Устранение недостатков, отмеченных в журналах работ в ходе контроля и надзора за выполнением СМР.

Качество строительной продукции определяется по результатам производственного контроля и оценивается в соответствии со специальной инструкцией по оценке качества СМР.

Производственный контроль качества включает в себя следующие основные виды контроля:

1. Входной контроль качества;

а) Материалов, изделий и конструкций осуществляется в четыре этапа:

- проверка сопроводительной документации;
- внешний осмотр;
- линейно-угловые измерения;
- лабораторные испытания.

б) Оборудования ведется в два этапа:

- проверка комплектности поставляемого оборудования;
- проверка соответствия поставки техническим условиям.

2. Операционный контроль качества работ, который осуществляется во время выполнения и после завершения определенной технологической операции и проводится по трем ступеням:

- мастер, прораб, начальники участков;
- главный инженер, инженеры ПТО, геодезист, лаборант;
- служба лаборатории, монтажный отдел, геодезист организации.

3. Приемочный контроль выполненных работ осуществляется:

- при приемке работ у исполнителей (бригад, звеньев, отдельных рабочих);
- при промежуточной приемке ответственных конструкций, этажей, ярусов, секций, скрытых работ и т.п.;
- при сдаче фронта субподрядчикам;
- при приемке выполненных работ субподрядчиками.

4. Инспекционный контроль осуществляется выборочно, в ходе которого выявляется действенность и объективность операционного контроля, правильность ведения первичной исполнительной технической документации, соответствие строительных материалов, конструкций и технологической оснастки требованиям проектной и нормативной документации, уровень качества СМР. При выявлении фактов нарушения технологии работ, требований национальных стандартов и сводов правил (ГОСТ Р, СНиП) и других нормативных документов принимаются административные меры.

Данные результатов всех видов контроля фиксируются в журналах работ.

При входном контроле надлежит проверять соответствие материалов изделий конструкций стандартам, техническим условиям, паспортам и другим документам, подтверждающим качество и требованиям рабочих чертежей, а также соблюдение требований разгрузки и хранения. Входной контроль должен возлагаться, как правило, на службу производственно-технической комплектации и выполняться на комплектовочных базах или непосредственно на предприятиях изготовителях.

В необходимых случаях в процессе входного контроля надлежит выполнять испытания материалов и изделий в строительной лаборатории.

Производители работ (мастера) обязаны проверять путем внешнего осмотра соответствие качества конструкций, изделий и материалов, поступающих на строительную площадку, требованиям рабочих чертежей, технических условий и стандартов.

Операционный контроль должен осуществляться после завершения производственных операций или строительных процессов и обеспечивать своевременное выявление дефектов и причин их возникновения, а также своевременное принятие мер по их устранению и предупреждению.

При операционном контроле должен проверяться:

- соблюдение заданной в проектах производства работ технологии выполнения строительных процессов;
- соответствие выполняемых работ рабочим чертежам, строительным нормам и правилам производства работ и стандартам.

Операционный контроль должен выполняться производителями работ и мастерами, а самоконтроль – исполнителями работ. К операционному контролю надлежит также привлекать строительные лаборатории и геодезические службы. Основными рабочими документами при операционном контроле качества должны служить схемы операционного контроля, разрабатываемые в составе проектов производства работ.

Схема операционного контроля должна содержать [1]:

- эскизы конструкций с указанием допускаемых отклонений в размерах и требуемой точности измерений, а также сведения по требуемым характеристикам качества материалов;
- перечень операций или процессов, качество выполнения которых должен проверять производитель работ (мастер);
- перечень операций или процессов, контролируемых с участием строительной лаборатории и геодезической службы;
- перечень скрытых работ, подлежащих освидетельствованию с составлением акта.

Приемочный контроль должен производиться для проверки и оценки качества законченного строительством предприятий, зданий и сооружений или их частей, а также скрытых работ и отдельных ответственных конструкций.

Все скрытые работы подлежат приемке с составлением актов из освидетельствования. Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на законченный процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей. Составление актов освидетельствования скрытых работ в случаях, когда последующие работы должны начинаться после длительного перерыва, следует осуществлять непосредственно перед производством последующих работ.

Отдельные ответственные конструкции по мере их готовности подлежат приемке в процессе строительства с составлением акта промежуточной приемки этих конструкций.

Перечень ответственных конструкций, подлежащих промежуточной приемке устанавливается проектом.

Кроме производственного контроля в строительном-монтажных организациях (входного, операционного, приемочного) за качеством строительства осуществляется контроль со стороны государственных и ведомственных органов контроля и надзора, действующих на основании специальных положений о них (пожарный, санитарно-технический и др.).

В строительных организациях должны разрабатываться организационные технические и экономические мероприятия, направленные на обеспечение контроля качества строительства. В этих мероприятиях должны быть, в частности предусмотрены вопросы создания строительных лабораторий, геодезических служб, повышения квалификации и мастерства исполнителей.

Лабораторный контроль проводится сертифицированной лабораторией, строительной организации, либо по договору с сертифицированной лабораторией.

## **2. Состав расчетно-графической работы**

Расчетно-графическая работа состоит из пояснительной записки и графической части.

В состав пояснительной записки расчетно-графической работы входят следующие разделы:

1.Технология выполнения строительного-монтажного процесса (работы) [2-4].

2. Организация входного контроля качества поступающих материалов изделий и конструкций для выполнения данного вида СМР, а также технической документации.

Контроль осуществляется преимущественно регистрационным методом (по сертификатам, накладным, паспортам и т.п.), а при необходимости – измерительным методом.

3. Организация операционного контроля качества данного строительного-монтажного процесса (контроль, выполняемый при производстве работ или непосредственно после их завершения).

Составить схему операционного контроля качества.

Состав и его порядок устанавливается схемами операционного контроля качества [1,5].

Описать нормируемые величины и допуски при приеме законченных конструкций или частей сооружений (пример см. Приложение 2).

4. Организация приемочного контроля качества выполненных работ (контроль, выполняемый для проверки и оценки качества законченных строительством зданий и сооружений). Бывает двух видов – внутренний и внешний (заказчика или проектировщика).

5. Предложения по повышению качества выполнено данного строительно-монтажного процесса.

Варианты задания представлены в Приложении 1.

Вариант задания определяется шифром (порядковым номером студента в журнале).

Оформление пояснительной записки должно быть выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001.

Графическая часть расчетно-графической работы должна содержать:

- технологическую схему выполнения строительно-монтажного процесса (работы) [2-4];

- состав операций и средств контроля (перечень контролируемых операций, метод и объем контроля, кто осуществляет контроль) [1-6];

- технические требования к качеству выполнения работ (эскизы конструкций с указанием допускаемых отклонений);

- требования к качеству применяемых материалов, изделий и конструкций по нормативным документам;

- указания по производству работ (требования по СНиП);

- условные обозначения мест входного контроля (ВК), операционного контроля (ОК) и приемочного контроля (ПК) в привязке к технологической схеме.

Графическая часть оформляется на листах формата А4 в соответствии с требованиями ГОСТ 21.401-88.

Пример оформления титульного листа к расчетно-графической работе приведен в Приложении 3.

Приложение 1

### **Варианты заданий к расчетно-графической работе**

Организация и методы производственного контроля качества при выполнении следующих строительно-монтажных работ:

1. Механизированная разработка грунта.
2. Монтаж блоков фундаментов и стен подземной части зданий.
3. Монтаж колонн.
4. Монтаж ригелей, балок, ферм.
5. Монтаж плит покрытий и перекрытий.



6. Монтаж стеновых панелей.
7. Опалубочные работы.
8. Арматурные работы.
9. Укладка бетонных смесей.
10. Приемка бетонных и железобетонных конструкций.
11. Подготовка оснований и нижележащих элементов изоляции.
12. Устройство изоляции и кровель из рулонных материалов.
13. Устройство изоляции и кровель из эмульсионно-битумных составов.
14. Устройство кровель из асбестоцементных листов.
15. Устройство теплоизоляции из плит и сыпучих материалов.
16. Малярные работы (масляная окраска).
17. Штукатурные работы.
18. Обойные работы.
19. Стекольные работы.
20. Облицовка стен керамическими плитками.
21. Устройство подвесных потолков.
22. Установка оконных блоков.
23. Установка дверных блоков.
24. Устройство дощатых полов.
25. Устройство полов из керамической плитки.
26. Устройство мозаичных полов.
27. Устройство стяжек.
28. Устройство полов из мраморных плит.
29. Устройство грунтового основания под полы.
30. Устройство полов из синтетических плиток.

При описании контроля качества основных строительно-монтажных работ обратить внимание на следующие моменты. [1-9]

Процессы возведения земляных сооружений подвергают систематическому контролю. Систематический контроль качества осуществляют линейные инженерно-технические работники. Для этого организуют повседневный операционный контроль, который осуществляют производители работ и мастера с привлечением геодезической службы и строительных лабораторий.

Приемку оснований зданий и сооружений следует производить с участием геолога, привлекаемого заказчиком. В акте-приемке должны указываться геологические и гидрогеологические условия котлована, отклонения принятые в проекте с приложенными поперечными профилями земляных сооружений, плотность грунта основания.

При контроле возведения фундаментов необходимо проверять глубину их заложения, размеры и расположения в плане, выполнение гидроизоляции и качество применяемых материалов.

При контроле производства каменных работ необходимо проверять качество раствора, кирпича, мелких блоков и соответствия их ГОСТ. ТУ и проекту.

При возведении опалубки необходимо контролировать, чтобы опалубка имела необходимую точность размеров конструкции и обеспечивала возможность быстрой установки и разборки.

При приемке арматурной стали необходимо проверять паспорт или сертификат качества. Замена диаметра или класса арматурной стали следует согласовывать с проектной организацией. При хранении необходимо обеспечивать сохранность от коррозии, повреждения и загрязнения. Перед сваркой проверяют марки или типы электродов.

Перед укладкой бетонной смеси необходимо тщательно произвести детальную проверку места укладки. За качество, поступившей на стройплощадку и принятой бетонной смеси ответственность несет ИТР подрядчика.

Контроль качества работ по монтажу сборных конструкций включает проверку:

- качества конструкций и материалов, применяемых при монтаже сооружений и заделке монтажных стыков;
- соблюдения технологии и последовательности выполнения монтажных работ;
- геометрических размеров и положения смонтированных частей сооружений;
- качества монтажных соединений, замоноличивания и герметизации стыков и швов;
- готовности смонтированных частей сооружений к производству последующих работ.

Изоляционные покрытия должны выполняться в соответствии с проектом. Замена предусмотренных проектом материалов и составов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

Производство теплоизоляционных работ может начинаться только после оформления акта (разрешения), подписанного заказчиком, представителями монтажной организации, выполняющей теплоизоляционные работы.

Кровельные работы должны выполняться после завершения примыкающих конструкций и окончания всех других видов строительных и монтажных работ на объекте.

В процессе выполнения кровельных работ контролируются:

- качество кровельных материалов и правильность их подготовки;
- подготовка основания под кровлю;
- технологический процесс устройства кровли;
- качество готовой кровли.

Отделочные работы разрешается начинать после окончания общестроительных и монтажных работ, включая опробование сетей водопровода, канализации, отопления, электроснабжения и связи при действующих постоянных системах отопления. При необходимости разрешается пользоваться тепловентиляционными установками и калориферами для поддержания требуемой температуры и влажности в отделяемом помещении. Готовность здания к производству отделочных работ проверяется контрольно-приемочной комиссией, назначаемой начальником строительной организации.

При устройстве полов контролируются:

- подготовка основания;
- качество материалов и правильность их подготовки;
- технологический процесс устройства полов;
- качество готовых покрытий полов. [3]

Приложение 2

Пример:

Описать нормируемые величины и допуски при приемке бетонных и железобетонных конструкций.

Решение:

При приемке законченных бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений должны соблюдаться следующие требования:

1. Отклонение плоскостей и линии их пересечения от вертикали или от проектного наклона на всю высоту конструкции не должно превышать:

Для фундаментов — 20 мм;

Для стен и колонн, поддерживающих монолитные покрытия и перекрытия — 15 мм;

Для стен и колонн, поддерживающих сборные балочные конструкции — 10 мм;

Для стен зданий и сооружений, возводимых в скользящей опалубке, при отсутствии промежуточных перекрытий — 1/500 высоты сооружения, но не более 100 мм;

Для стен зданий и сооружений, возводимых в скользящей опалубке, при наличии промежуточных перекрытий — 1/1000 высоты сооружения, но не более 50 мм.

2. Отклонение горизонтальных плоскостей на всю плоскость выверяемого участка не должно превышать 20 мм.

3. Местные отклонения поверхности бетона от проектной при проверке двухметровой рейкой, кроме опорных поверхностей, не должны превышать 5 мм.

4. Отклонения в длине или кроме элементов не должны превышать  $\pm 20$  мм.

5. Отклонения в размерах поперечного сечения элемента не должны превышать + 6 мм; - 3 мм.

6. Отклонения в отметках поверхностей и закладных элементов, служащих опорами для металлических или сборных железобетонных колонн и других сборных элементов, не должны превышать 5 мм.

7. Отклонения в расположении анкерных болтов не должны превышать:

- в плане внутри контура опоры - 5 мм;
- в плане вне контура опоры - 10мм;
- по высоте + 20 мм.

Приложение 3

Пример оформления титульного листа

Филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»**  
в г. Смоленске

## Кафедра физики

### Расчетно-графическая работа «Контроль качества строительного-монтажных работ»

Студент \_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_  
(ФИО)

Вариант \_\_\_\_\_ Преподаватель \_\_\_\_\_  
(ФИО)

\_\_\_\_\_ Подпись студента \_\_\_\_\_ Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Адрес студента \_\_\_\_\_

## ЛИТЕРАТУРА

1. Схемы операционного контроля качества строительных, ремонтно-строительных и монтажных работ. - С.-Пб.: Издательский Дом "КМ+", 2007 г.
2. Соколов Г. К. Технология и организация строительства. - М.: , АCADEMIA, 2014.

3. Зимин М.П., Арутюнов С. Г. Технология и организация строительного производства. - М.: НПК «Интелвак», 2012.
4. Под ред. Н.Н. Данилова и О.М. Терентьева. Технология строительных процессов. -М.: Высшая школа, 2011.
5. Никитин В.М. и др. Нормативные требования к качеству строительно-монтажных работ. - С.-Пб.: Издательский Дом "КМ+", 2007г.
6. РД-1 1-02-2006 Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения - М.: Госстрой России, 2007.
7. СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты (актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87), М.: Минрегион России, 2012.
8. СП 71.13330.2011 Изоляционные и отделочные покрытия (актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87), М.: Минрегион России, 2012.
9. СП 70. 13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. -М.: Минрегион России, 2012.

#### **Интернет-ресурсы**

<http://www.infosait.ru>  
<http://files.stroyinf.ru>