

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
“НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

Институт/филиал строительства и архитектуры
Кафедра/структурное подразделение технологии и организации строительного
производства

Отчет

по технологической практике

(вид, тип практики)

Выполнил обучающийся
института
Преподаватель/руководитель
практики:

Джамуев Б.К.

Защищен _____

дата

оценка

подпись руководителя

Руководитель практики:

_____ Джамуев Б. К.

подпись

ФИО

Москва 2020г.

Содержание

| | |
|--|----|
| Рабочий план проведения практики..... | 3 |
| Характеристика на обучающегося о прохождении практики..... | 4 |
| Результаты практики..... | 6 |
| Введение..... | 6 |
| Основная часть..... | 7 |
| Заключение..... | 14 |
| Информационные ресурсы..... | 15 |

Рабочий план проведения практики

| ФИО обучающегося | Группа |
|--|--|
| Направление подготовки/ специальность | 08.03.01 Строительство |
| Направленность (профиль)/ специализация | Промышленное и гражданское строительство |
| Кафедра/Структурное подразделение | Железобетонные и каменные конструкции |
| Вид и тип практики | Технологическая практика |
| Руководитель практики от НИУ МГСУ | Джамуев Булат Калсынович |

1. Рабочий график проведения практики

| № | Этапы практики | Содержание этапа практики. Виды работы на этапе практики | Срок проведения |
|---|-----------------------------|--|----------------------------|
| 1 | Подготовительный | Выдача обучающемуся рабочего плана проведения практики, индивидуального задания. Инструктаж. | 28.01.2020 |
| 2 | Основной | Выполнение индивидуального задания. | 29.01.2020 – 5.04.2020 |
| 3 | Заключительный | Подготовка и предоставление отчета по практике. | 6.04.2020 – 19.04.2020 |
| 4 | Промежуточная аттестация | Защита отчета по практике. | 20.04.2020 – 28.04.2020 |

2. Индивидуальное задание:

Тема индивидуального задания: Проведение испытаний строительных материалов и сбор информации для ВКР.

Выполняемые задачи: Испытание бетонных кубиков на прочность. Испытание арматуры на растяжение. Испытание прочности каменной кладки при срезе. Обработка полученной информации. Передача результатов в расчетно-конструктивный раздел ВКР.

Обучающийся

_____ «__» _____ 20__ г.
подпись

Руководитель практики от НИУ МГСУ

_____ «__» _____ 20__ г.
подпись

Рук. практики от профильной
организации/Рук. практики от
структурного подразделения НИУ МГСУ

_____ «__» _____ 20__ г.
подпись ФИО

Характеристика на обучающегося о прохождении практики

| | |
|---------------------------|--------------------------|
| ФИО обучающегося | Группа ИСА-4-8 |
| Вид и тип практики | Технологическая практика |

| Код и наименование компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике) | Оценка уровня освоения компетенции (от 2 до 5 баллов) |
|--------------------------------|--|---|
| ПК-1 | Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест | 4 |
| ПК-3 | Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | 5 |
| ПК-4 | Способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности | 5 |
| ПК-14 | Владение методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам | 5 |

Рекомендуемая оценка: _____ 5 _____

Название профильной организации (предприятия) НИУ МГСУ

Ответственное лицо профильной организации (предприятия) Джамуев Б.К.

подпись ФИО М.П.

Зав. кафедрой/ Руководитель структурного подразделения* Тамразян А.Г.

подпись ФИО

*При прохождении практики в НИУ МГСУ

Введение

Производственная практика является важным этапом подготовки квалифицированных специалистов. Она является видом учебно-вспомогательного процесса, в ходе которого закрепляются теоретические знания на производстве. Практика является завершающим этапом в процессе подготовки инженера к самостоятельной производственной деятельности.

Основная цель преддипломной практики — это углубление уровня освоения компетенций обучающегося, получение им опыта профессиональной деятельности в области проектирования зданий различного назначения, приобретение профессиональных навыков, знакомство с проектной документацией, со структурой проектной организации и сбор материалов для выполнения выпускной квалифицированной работы. Наиболее общими задачами производственной практики являются:

- Изучение нормативных документов по проектированию зданий и сооружений различной функциональной направленности, конструктивных схем и строительных систем, принципов проектирования зданий и сооружений с применением программных комплексов;
- Изучение технологии проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием, технологии создания расчетных моделей деталей и конструкций с применением систем автоматизированного проектирования (выбор программного комплекса для реализации расчета), критерий технико-экономического обоснования проектных решений, состава, содержания и оформление проектной документации, а также умение оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;
- Научиться находить в нормативных документах необходимую информацию, технически грамотно пользоваться справочно-нормативной литературой при разработке и оформлении архитектурно-строительных чертежей проектируемого объекта, сопоставлять технико-экономические показатели различных объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений, близких по назначению;
- Научиться собирать и уточнять исходные данные для проектирования, разрабатывать чертежи с применением средств автоматизированного проектирования, использовать специализированные программно-вычислительных комплексы, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.

Основная часть

Экспертно-диагностическая испытательная лаборатория строительных конструкций

Лаборатория создана в 2014 году на базе экспертно-диагностического и испытательного центра (ЭДИЦ) и сектора испытаний строительных конструкций (СИСтК). Лаборатория проводит статические и динамические испытания материалов, строительных изделий и строительных конструкций для определения показателей физико-механических свойств, а так же центр производит контроль технического состояния конструкций зданий и сооружений.

Экспертно-диагностическая испытательная лаборатория строительных конструкций (ЭДИЛСК) МГСУ проводит статические и динамические испытания материалов, строительных изделий и строительных конструкций для определения показателей физико-механических свойств.

В статическом режиме нагружения испытываются:

-бетоны (ячеистый, лёгкий на пористых заполнителях, тяжёлый) и строительные растворы, железобетон (с ненапрягаемой и напрягаемой стальной арматурой, а также со смешанным армированием). Определяемые показатели: призмная прочность, модуль упругости, коэффициент Пуассона;

-металлы (технически чистые металлы, углеродистые стали, легированные конструкционные и инструментальные стали, высоколегированные стали) и сплавы (алюминиевые, медные, титановые), в различных температурных условиях от -150 до +350 градусов Цельсия.

-композитная полимерная арматура (стеклопластиковая, углепластиковая, базальтопластиковая, гибридная) определяемые показатели: пределы прочности при растяжении и сжатии, предел прочности при изгибе; модуль упругости при статическом изгибе.

В динамическом режиме нагружения испытываются образцы (круглого и плоского сечений), а так же в различных температурных условиях, металлов и сплавов, композитных и полимерных материалов. Циклические испытания включают:

-испытания на малоцикловую усталость с управлением по деформации и по напряжению;

- испытания на многоцикловую усталость;

Кроме того, проводятся испытания по определению характеристик трещиностойкости (критической величины коэффициента интенсивности напряжений K_{1C} , критической величины раскрытия вершины трещины CTOD, критической величины J-интеграла J_{1C}).

При расчете пространственной схемы сооружения рассмотрены следующие нагрузки и воздействия:

1. Собственный вес несущих конструкций
2. Пирог пола перекрытия
3. Перегородки
4. Временная полезная
5. Наружные стены
6. Пирог кровли
7. Снеговая нагрузка
8. Пирог пола подвала
9. Ветровая нагрузка;

Нагрузки на $1.m^2$ перекрытия

| Вид нагрузки | q_n | γ_f | q_p | Доля длительности |
|---|-------|------------|--------|----------------------|
| Постоянная: | | | | |
| Линолеум ($\rho=1800\text{кг/м.ку}$ б), $\delta_1=0.002\text{м}$, | 0.036 | 1.3 | 0.0468 | 1 |
| Раствор цементно- песчаный, толщина $\delta_2=0.025\text{м}$ | 0.45 | 1.3 | 0.585 | 1 |
| Перекрытие, толщина $\delta_4=0.25\text{м}$ | 6.25 | 1.1 | 6.875 | 1 |
| Итого постоянная нагрузка на перекрытие (без учета собственного веса перекрытия) | 0.486 | 1.3 | 0.6318 | |
| Итого постоянная нагрузка на перекрытие (с учетом собственного веса перекрытия), g | 6.736 | 1.11443 | 7.5068 | |
| Временная | | | | |

| | | | | |
|---|---------------|--------------|--------------|------|
| Перегородки, Vp | 1 | 1.2 | 1.2 | 1 |
| Временная полезная нагрузка с учетом коэффициента сочетаний*, V0 | 1.492820 3 | 1.3 | 1.94066 6 | 0.35 |
| Итого временная нагрузка, V | 2.492820 3 | 1.25988 5 | 3.14066 6 | |
| Полная нагрузка с учетом собственного веса перекрытия, g+V | 9.228820 3 | 1.15371 9 | 10.6474 7 | |

*при определении усилий для расчета колонн, стен и фундаментов, воспринимающих нагрузки от двух перекрытий и более, полные нормативные значения нагрузок допускается снижать умножением на коэффициенты сочетания φ_3 :

$$\varphi_3 = 0.4 + \frac{\varphi_1 - 0.4}{\sqrt{n}} = 0.4 + \frac{1 - 0.4}{\sqrt{3}} = 0.74$$

, где где n – число надземных этажей. Принимаем $n=3$

φ_1 – коэффициент, равный $\varphi_1 = 0.4 + \frac{0.6}{\sqrt{A/A_1}}$ С учетом различной грузовой площади крайних и средних колонн принимаем $\varphi_1 = 1$ (в запас несущей способности).

Нагрузки на 1.м² покрытия

| Вид нагрузки | qn | uf | qp |
|--|------|-----|-------|
| Постоянная: | | | |
| Нагрузка от пирога кровли | 3.5 | 1.2 | 4.2 |
| Перекрытие, толщина $\delta_4=0.25\text{м}$ | 6.25 | 1.1 | 6.875 |
| Итого постоянная нагрузка на перекрытие (без учета собственного | 3.5 | 1.2 | 4.2 |

| | | | |
|---|-------|--------------|------------|
| веса покрытия) | | | |
| Итого постоянная нагрузка на перекрытие (с учетом собственного веса покрытия), groof | 9.75 | 1.13589 7 | 11.07 5 |
| Временная: | | | |
| Снеговая, S** | 1.5 | 1.4 | 2.1 |
| Итого временная нагрузка, V | 1.5 | 1.4 | 2.1 |
| Полная нагрузка с учетом собственного веса перекрытия, groof+S | 11.25 | 1.17111 1 | 13.17 5 |

**снеговая нагрузка принята для III снегового района (г. Обнинск) по таблице 10.1 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».

Нагрузки на 1 м^2 фундаментной плиты

| Вид нагрузки | qn | yf | qp | Доля длительности |
|--|-----|-----|------|-------------------|
| Цементно-песчаная стяжка, $\delta=100$ мм, $\rho=1800$ кг/м ³ | 1.8 | 1.3 | 2.34 | 1 |
| Итого постоянная нагрузка на перекрытие (без учета собственного фундаментной плиты) | 1.8 | 1.3 | 2.34 | 1 |
| Временная: | | | | |
| Временная полезная нагрузка*** | 2 | 1.2 | 2.4 | 0.35 |
| Итого | 2 | 1.2 | 2.4 | |

| | | | | |
|---|-----|--------------|------|--|
| временная нагрузка, V | | | | |
| Полная нагрузка с учетом собственного веса перекрытия. g+V | 3.8 | 1.24736 8 | 4.74 | |

***нагрузка для подвальных помещений принята в соответствии с таблицей 8.3 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».

Сбор нагрузок от наружной стены:

– нормативная нагрузка:

$$P_{н.с.н} = (\delta_1 * \rho_1 * H_{эм} + \delta_2 * \rho_2 * (H_{эм} - h_{пер}) + \delta_3 * \rho_3 * (H_{эм} - h_{пер}) + \delta_4 * \rho_4 * H_{эм}) * 0,8 = (0,03 * 18 * 3,3 + 0,1 * 1 * (3,3 - 0,25) + 0,25 * 13 * (3,3 - 0,25) + 0,02 * 18 * 3,3) * 0,8 = 10,55 \text{ кН / м}$$

-расчетная нагрузка:

$$P_{р.с.р} = (\delta_1 * \rho_1 * H_{эм} * \gamma_{f1} + \delta_2 * \rho_2 * (H_{эм} - h_{пер}) * \gamma_{f2} + \delta_3 * \rho_3 * (H_{эм} - h_{пер}) * \gamma_{f3} + \delta_4 * \rho_4 * H_{эм} * \gamma_{f4}) * 0,8 = (0,03 * 18 * 3,3 * 1,3 + 0,1 * 1 * (3,3 - 0,25) * 1,3 + 0,25 * 13 * (3,3 - 0,25) * 1,3 + 0,02 * 18 * 3,3 * 1,3) * 0,8 = 13,715 \text{ кН / м}$$

Сбор нагрузки от пригруза грунта по контуру наружных стен цокольного этажа

$$q_z = \gamma_0 * (H * \gamma_{fz} + h * \gamma_f) * \text{tg}^2(45^\circ - \varphi / 2)$$

где γ_0 – удельный средний вес грунта;

$h = p / \gamma_0$ – толщина эквивалентного слоя грунта;

H – расстояние от планировочной отметки;

φ – средний угол внутреннего трения грунта;

p – распределенная нагрузка на поверхности грунта.

γ_{fz} – коэффициент надежности по нагрузке от грунта. Для грунтов на строительной площадке принимается 1,15.

γ_f – коэффициенты надежности по нагрузке на поверхности грунта.

Принимается 1,2 для нагрузки больше или равной 2,0 кПа.

Вычисляем средние характеристики грунта по высоте H :

– удельный средний вес грунта:

$$\gamma_0 = \frac{\gamma_{01} * h_1 + \gamma_{02} * h_2}{H} = \frac{17,652 * 3}{3} = 17,625 \text{ кН / м}^3$$

– средний угол внутреннего трения:

$$\varphi_0 = \frac{\varphi_{01} * h_1 + \varphi_{02} * h_2}{H} = \frac{20 * 3}{3} = 20^\circ$$

В формулах γ_{0i} , φ_{0i} , h_i – удельный вес, угол внутреннего трения, толщина соответственно для i -ого слоя грунта ($i=1,2,3$ и т.д. считая сверху вниз для грунтов, залегающих от планировочной отметки до уровня верха фундамента).

Толщина эквивалентного слоя:

$$h = p / \gamma_0 = 3 / 17.652 = 0.17 \text{ м}$$

Нагрузка в уровне планировки:

– нормативная нагрузка:

$$q_{z1.n} = \gamma_0 * h * tg^2 * (45^\circ - \frac{\varphi}{2}) = 17.652 * 0.17 * tg^2 * (45 - \frac{20}{2}) = 1.47 \text{ кН / м}$$

- расчетная нагрузка

$$q_{z1.p} = \gamma_0 * h * \gamma_f * tg^2 * (45^\circ - \frac{\varphi}{2}) = 17.652 * 0.17 * 1.2 * tg^2 * (45 - \frac{20}{2}) = 1.76 \text{ кН / м}$$

Нагрузка в уровне верха фундаментной плиты:

– нормативная нагрузка:

$$q_{z2.n} = \gamma_0 * (H + h) * tg^2 * (45^\circ - \frac{\varphi}{2}) = 17.652 * (3 + 0.17) * tg^2 * (45 - \frac{20}{2}) = 27.43 \text{ кН / м}$$

– расчетная нагрузка:

$$q_{z2.p} = \gamma_0 * (H * \gamma_{fc} + h * \gamma_f) * tg^2 * (45^\circ - \frac{\varphi}{2}) =$$
$$17.652 * (3 * 1.15 + 0.17 * 1.2) * tg^2 * (45 - \frac{20}{2}) = 31.6 \text{ кН / м}$$

Сбор нагрузки на колонну подвального этажа

Расчетная нагрузка от собственного веса колонны:

$$g_{col} = h_{col} * h_{col} * [(H_{эт} - h_{пер}) * n + (H_{-1эт} - h_{пер})] * \rho * \gamma_f =$$
$$0.4 * 0.4 * ((3.3 - 0.25) * 3 + (3.3 - 0.25)) * 25 * 1.1 = 53.68 \text{ кН}$$

где h_{col} – размер поперечного сечения колонны (принят 0,4 м);

n – число надземных этажей

ρ – объемный вес железобетона (принят 2,5 т/м³).

Продольная расчетная сила N , определяется по формуле:

$$N = (g + V) * n * A + (g_{roof} + S) * A + g_{col} = 9.22 * 3 * 40.96 + 11.25 * 40.96 + 53.68 = 1648 \text{ кН}$$

Подбор начальной толщины фундаментной плиты

Подбор толщины фундаментной плиты выполняем по расчету на продавливание нагрузкой N , приходящей с центральной колонны. Толщину принимаем кратной 100 мм, таким образом, чтобы несущая способность на продавливание обеспечивалась по бетону (без поперечной арматуры).

Расчет для фундаментной плиты толщиной 900 мм:

$$h_{\phi n} = 500 \text{ мм}$$

$$h_0 = h_{\phi n} - a = 500 - 60 = 440 \text{ мм}$$

$$u = 2 * (2 * h_{col} + 2 * h_0) = 2 * (2 * 400 + 2 * 440) = 3360 \text{ мм}$$

$$N / u = \frac{1648.52 * 500}{2960} = 245,31 \text{ Н / мм}$$

$$\gamma_{bt} * R_{bt} * h_0 = 0.9 * 1.05 * 440 = 415,8 \text{ Н / мм}$$

$$245,31 \text{ Н / мм} < 415,8 \text{ мм}$$

Условие выполняется. Принимаем толщину фундаментной плиты 500 мм.

РАСЧЕТ ПЕРЕКРЫТИЯ ПО ПРЕДЕЛЬНЫМ СОСТОЯНИЯМ ПЕРВОЙ ГРУППЫ

Расчет на продавливание

Значение сосредоточенной продавливающей силы F от внешней нагрузки для угловой колонны определили по приближенной формуле:

$$F \approx \gamma_n * q * A_q * \gamma_{col} = 1 * 10.64 * 3.2 * 3.2 * 1.15 = 125.38 \text{ кН}$$

где $\gamma_n = 1$ – коэффициент надежности по ответственности проектируемого здания по , A_q – грузовая площадь колонны ; $\gamma_{col} = 1,15$ – коэффициент, учитывающий увеличение усилия в первой от фасада колонне рамных систем.

$$F_{b,ult} = \gamma_{b1} * R_{bt} * A_b = 1 * 1.15 * 0.47 = 530,3 \text{ кН}$$

$$A_b = u * h_0 = 2.24 * 0.21 = 0.51 \text{ м}^2$$

где A_b – площадь расчетного поперечного сечения по формуле $h_0 = 0,21$ м – приведенная рабочая высота сечения перекрытия; $u = 4 \times (0,4 + 0,21) = 2,44$ м – периметр контура расчетного поперечного сечения при поперечном сечении колонны $0,4 \times 0,4$ м.

Поскольку $F = 125,38 \text{ кН} < F_{b,ult} = 530,3 \text{ кН}$ – несущая способность сплошного перекрытия на продавливание обеспечена.

Значение сосредоточенной продавливающей силы F от внешней нагрузки для фасадной колонны определили по приближенной формуле:

$$F \approx \gamma_n * q * A_q * \gamma_{col} = 1 * 10.64 * 6.4 * 3.2 * 1.15 = 250.7 \text{ кН}$$

где $\gamma_n = 1$ – коэффициент надежности по ответственности проектируемого здания по , A_q – грузовая площадь колонны ; $\gamma_{col} = 1,15$ – коэффициент, учитывающий увеличение усилия в первой от фасада колонне рамных систем.

$$F_{b,ult} = \gamma_{b1} * R_{bt} * A_b = 1 * 1.15 * 0.47 = 530,3 \text{ кН}$$

$$A_b = u * h_0 = 2.24 * 0.21 = 0.51 \text{ м}^2$$

где A_b – площадь расчетного поперечного сечения по формуле $h_0 = 0,21$ м – приведенная рабочая высота сечения перекрытия; $u = 4 \times (0,4 + 0,21) = 2,44$ м – периметр контура расчетного поперечного сечения при поперечном сечении колонны $0,4 \times 0,4$ м.

Поскольку $F = 250.7 \text{ кН} < F_{b,ult} = 530,3 \text{ кН}$ – несущая способность сплошного перекрытия на продавливание обеспечена.

Значение сосредоточенной продавливающей силы F от внешней нагрузки для центральной колонны определили по приближенной формуле:

$$F \approx \gamma_n * q * A_q * \gamma_{col} = 1 * 10.64 * 6.4 * 6.4 * 1.15 = 501.5 \text{ кН}$$

где $\gamma_n = 1$ – коэффициент надежности по ответственности проектируемого здания по , A_q – грузовая площадь колонны ; $\gamma_{col} = 1,15$ – коэффициент, учитывающий увеличение усилия в первой от фасада колонне рамных систем.

$$F_{b,ult} = \gamma_{b1} * R_{bt} * A_b = 1 * 1.15 * 0.47 = 530,3 \text{ кН}$$

$$A_b = u * h_0 = 2.24 * 0.21 = 0.51 \text{ м}^2$$

где A_b – площадь расчетного поперечного сечения по формуле
 $h_0 = 0,21$ м – приведенная рабочая высота сечения перекрытия;
 $u = 4 \times (0,4 + 0,21) = 2,44$ м – периметр контура расчетного поперечного сечения при поперечном сечении колонны $0,4 \times 0,4$ м.

Поскольку $F = 501.5 \text{ кН} < F_{b,ult} = 530,3 \text{ кН}$ – несущая способность сплошного перекрытия на продавливание обеспечена.

Исходные данные и результаты расчёта модуля ПК (описание расчетной схемы, результаты расчета усилий и деформаций).

Таблица 1

Жесткости элементов расчетных моделей

| Тип жесткости | Имя | Параметры (сечения-(см) жесткости-(кН/м2) расп. вес-(кН/м2)) |
|---------------|--|--|
| 1 | Брус 40x40 (Колонны) | $E=1.8e+007, B=40, H=40, Ro=24,5166$ |
| 2 | Пластина Н 40(Фундаментная плита) | $E=8,09e+006, V=0.2, H=40, Ro=24,5166$ |
| 3 | Пластина Н 25(Лифтовая шахта и лестничная клетка) | $E=1,8e+007, V=0.2, H=25, Ro=24,5166$ |
| 4 | Пластина Н 25(Перекрытие) | $E=8,09e+006, V=0.2, H=25, Ro=24,5166$ |

Заключение

Во время технологической практики, были выполнены следующие задачи:

- 1) Ознакомление с методикой испытания строительных конструкций и их составляющих, с дальнейшим применением ее на практике.
- 2) Постановка эксперимента (испытания).
- 3) Наглядное наблюдение и выявление зависимостей между характеристиками.
- 4) Знакомство с новейшими технологиями в строительстве.
- 5) Ознакомление и приобщение к экспертной деятельности.

Информационные ресурсы

1. Архитектурно-строительный раздел ВКР [Электронный ресурс]: методические указания к подготовке выпускной квалификационной работы для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / [сост. : Соколова И.В., Ларионова К.О.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. — Электрон. дан. и прогр. (1,25 Мб). — Москва : Изд-во Моск. гос. строит. ун-та, 2018. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Загл. с титул. экрана.
 2. Выпускная квалификационная работа [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавр по направлению подготовки 08.03.01 / Моск. гос. строит. ун-т. ; сост.: П. П. Олейник [и др.]. - Учебное электронное издание. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2016.
 3. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. - Переизд. Март 2001 г. Взамен ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.906-71. Введ. 01.07.1996. -Изд-во стандартов, 1982.
 4. ГОСТ 21.002—81 СПДС. Нормоконтроль проектно-сметной документации. - Введ. 01.07 1982. - Изд-во стандартов, 1992.
 5. ГОСТ 21.101—97 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации. - Взамен ГОСТ 21.101-93. Введ. 01.04.1998.— Изд-во стандартов, 1997.
 6. ГОСТ 21.110-95 СПДС. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов. - Взамен ГОСТ 21.109-80, ГОСТ 21.110-82 и ГОСТ 21.111-84. Введ. 01.06.1995. - Изд-во стандартов, 1995.
- 27
7. ГОСТ 21.204-93. СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта. - Переизд. Окт. 2003. Взамен ГОСТ 21.108-78. Введ. 01.09.1994. - Изд-во стандартов, 1995.
 8. ГОСТ 21.501-93 СПДС. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей. - Взамен ГОСТ 21.107-78, ГОСТ 21.501-80, ГОСТ 21.502-78 и ГОСТ 21.503-80. Введ. 01.09.1993. - Изд-во стандартов, 1994.
 9. ГОСТ 7.1-2003 СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Электронный ресурс]. - <http://docs.cntd.ru/document/1200034383> дата обращения 24.12.2018.

10. ГОСТ Р 21.1101-2009. СПДС Основные требования к проектной и рабочей документации. - Взамен ГОСТ 21.101-97. Введ. 01.03.2010. - Изд-во стандартов, 2010.
11. Исполнительская и преддипломная практики [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство по профилю «Промышленное и гражданское строительство» / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. железобетонных и каменных конструкций ; сост.: А. И. Бедов, А. Ю. Родина, Е. В. Домарова; рец. А. Г. Тамразян. - Электрон. текстовые дан. (0,8 Мб). - Москва : НИУ МГСУ, 2017.
–<http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Metod2017/70.pdf>
12. СК О ПВД 04 - 343 – 2018 «Положение о выпускной квалификационной работе бакалавров, специалистов и магистров».
13. СКО ПВД 34-17-2018 ПОЛОЖЕНИЕ о порядке организации и проведения практик обучающихся НИУ МГСУ
14. СН 528-80. Перечень единиц физических величин, подлежащих применению в строительстве. Вед.. 17.09.1980. Стройиздат.- М.1981.