Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация

«Уральский промышленно – экономический техникум»

**Самостоятельная работа и методические указания**

Для студентов заочного отделения

Специальности 080201 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Модуль ПМ.01 «Участие в проектирование зданий и сооружений»

г. Екатеринбург, 2015 г.

Методические указания к курсовой работе разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНАцикловой комиссией технологии строительстваПредседатель комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Н. ГараеваПротокол № 9от «30» мая 2015г. | УТВЕРЖДАЮДиректор АН ПОО «Уральский промышленно-Экономический техникум» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.И. Овсянников«30» мая 2015г. |

Организация-разработчик: АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум».

Разработчик: Гараева Н.Н., Семенова Т.Г., преподаватели профессионального модуля «Участие в проектировании зданий и сооружений».

**Самостоятельная работа обучающихся.**

**Методические указания.**

**Самостоятельная работа** – планируемая работа обучающимися выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

**Самостоятельная работа** - такой вид учебной деятельности при котором предполагается определённый уровень самостоятельности обучающихся во всех её структурных компонентах – от постановки проблемы до осуществления контроля, самоконтроля и коррекции, с переходом от выполнения простейших видов работы к более сложным, носящим поисковый характер.

**Цели самостоятельной работы**:

- качественное усвоение учебного материала;

- освоение профессиональных компетенций;

- формирование познавательных способностей обучающихся и интереса к изучаемому материалу;

- формирование готовности к самообразованию;

- формирование самостоятельности как качества личности.

**Самостоятельная работа обучающихся.**

**Как ценность:**

- является обязательным условием обучения в образовательном учреждении, чтобы освоить профессиональные компетенции в избранной профессии;

- является обязательным условием сохранения высокого профессионализма через самообразование в дальнейшей жизни;

- является решающим условием для созидания своей личности, способной к полной жизненной самореализации.

 **Как система**:

- самостоятельная работа как учебно – познавательная деятельность в период обучения;

- самостоятельная работа как самообразование на всем протяжении профессиональной деятельности.

**Как процесс:**

- технология самостоятельной работы обучающихся в ОУ;

- самообразовательное чтение как основной метод овладение знаниями;

- организация себя на самостоятельную работу;

- учебно – исследовательская работа как высшая форма самостоятельной работы и самообразования.

**Как результат:**

- технология формирования и поддержания готовности личности к непрерывному самообразованию в процессе профессиональной деятельности;

- совершенствование профессиональных компетенций;

- самообразование и самовоспитание.

**Виды самостоятельной работы**

**Аудиторные:**

- активное восприятие объяснения учебного материала;

- самостоятельное выполнение заданий под руководством преподавателя;

- самостоятельное выполнение индивидуальных заданий;

- защита рефератов, исследовательских и творческих работ;

- работа на лабораторных и практических занятиях.

**Внеаудиторная работа:**

- самостоятельное изучение отдельных тем с использованием учебной литературы, интернета, новых технологий;

- учебно – исследовательская работа в процессе изучения отдельных тем по заданию преподавателя;

- работа с книгой, конспектирование, составление опорных конспектов;

- подбор материала для творческих работ и рефератов;

- участие в предметных олимпиадах, конкурсах, конференциях;

- подготовка к семинарам, практическим занятиям и лабораторным работам;

- подготовка к зачетам и экзамена.

**самостоятельной работы студентов**

для формирования компетенций:

* решение задач и упражнений по образцу,
* решение вариативных задач,
* выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ),
* решение ситуационных (профессиональных) задач,
* подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности,
* научно-исследовательская работа, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

**Самостоятельная работа по ПМ.01**

**«Участие в проектирование зданий и сооружений»**

|  |
| --- |
| **Раздел 01 «Строительная графика»** |
| Тема 01.01 «Проектирование плана этажа» | Выполнить и доработать чертеж |
| Тема 01.02 «Проектирование плана фундаментов» | Выполнить и доработать чертеж |
| Тема 01.03 «Проектирование разреза» | Выполнить и доработать чертеж |
| Тема 01.04 «Проектирование фасада» | Выполнить и доработать чертеж |
| Тема 01.05 «Проектирование плана перекрытия» | Выполнить и доработать чертеж |
| Тема 01.06 «Разработка чертежей узлов» | Выполнить и доработать чертеж |
| Тема 01.07 «Разработка чертежей плана кровли» | Выполнить и доработать чертеж |
| Тема 01.08 «Разработка чертежей генеральных планов» | Выполнить и доработать чертеж |
| Тема 01.09 «Разработка генпланов общественных зданий» | Выполнить и доработать чертеж |
| Тема 01.10 «Разработка генпланов улиц» | Выполнить и доработать чертеж |
| **Раздел 02«Архитектура зданий и сооружений»** |
| Тема 02.01 «Проектирование жилых зданий» | Подготовить конспект – работа с книгой |
| Тема 02.02 «Исходные данные при проектировании» | Сформировать исходные данные, оформить согласно требованиям. |
| Тема 02.03 «Основы планировочных решений при проектировании жилых зданий» | Подготовить лекцию – работа с книгой.Сформировать исходные данные, оформить согласно требованиям. |
| Тема 02.04 «Принципы конструирования жилых зданий» | Подготовить лекцию – работа с книгой.По паспорту типового проекта изучить основные конструкции жилого дома |
| Тема 02.05 «Проектирование общественных зданий» | Подготовить лекцию – работа с книгой.По паспорту типового проекта определить конструктивную схему здания |
| Тема 02.06 «Проектирование общественных зданий» | Подготовить лекцию – работа с книгой.составить исходные данные для проектирования общественного здания. |
| Тема 02.07 «Планирование и конструктивные решения общественных зданий» | Подготовить лекцию – работа с книгой.По паспорту типового проекта изучить планировочную схему здания, |
| Тема 02.08 «Курсовое проектирование» | Составление и оформление пояснительной записки. Оформление рабочих чертежей курсового проекта. |
| Тема 02.09 «Проектирование производственных зданий» | Подготовить конспект – составить последовательность проектирования производственных зданий.Разработка фрагментов планов производственных зданий |
| Тема 02.11 «Проектирование сельско-хозяйственных зданий» | Подготовить конспект – составить последовательность проектирования х/з зданий.Разработка фрагментов планов производственных зданий |
| Тема 02.10 «Проектирование вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий» | Подготовить конспект -основные направления подготовить конспект |
| Тема 02.12 «Планирование и застройка жилой зоны» | Подготовить конспект – работа с книгой |
| Тема 02.13 «Планирование жилой застройки в условиях реконструкции» | Подготовить конспект – работа с книгой. |
| Тема 02.14 «Планировка и застройка производственной зоны» | Подготовить конспект – работа с книгой |
| **Раздел 3. Геодезия в строительстве** |
| Тема 3.1.Организация геодезических работ на генеральном плане застройки. | Подготовить конспект - задачи геодезического обслуживания строительства,геодезическая подготовка к перенесению проекта на местностьДоработать привязку проектируемого здания к местности. Оформить чертеж |
| **Раздел 4. Строительные конструкции** |
| Тема 4.1. Расчет и проектирование конструкций сельскохозяйственных и промышленных зданий. | Принципы расчета каркаса с/х здания плиты, балки, колонны, чертежи конструкций. |
| Тема 4.2. Проектирование конструкций гражданских зданий. | Согласно программе по теоретическим вопросам подготовить конспекты. Основные направления. |
| 4.2. 1.Железобетонные перекрытия гражданских зданий.  | Основные несущие конструкции перекрытий. |
| 4.2. 2Монолитные перекрытия | Виды перекрытий. Расчет плит и армирование |
| 4.2. 4.Проектирование каменные конструкции | Расчет стен с гибкими и жесткими связями |
| 4.2. 5.Деревянные конструкции и пластмассы гражданских зданий | Проектирование стропильных конструкций |
| 4.2. 6.Основания и фундаменты | Составить конспект на основные понятия.Расчет жестких и гибких фундаментов |
| Курсовое проектирование | Составление и оформление пояснительной записки. Оформление рабочих чертежей курсового проекта. |
| **Раздел 5. «Инженерные сети и оборудование территорий зданий и строительных площадок»** |
| Тема 5.1 Инженерное благоустройство территорий.  | Вычертить генплан М 1:200. Выполнить отвод поверхностных вод. |
| Тема 5.2. Расчет и проектирование ограждающих зданий с учетом требований к энергосбережению | Теплотехнический расчет ограждающих конструкций зданий (стен, покрытий) |
| Тема 5. 3. Инженерное оборудование отопления зданий. | Доработать систему отопления на чертежах и пояснительную записку |
| 5.4. Системы вентиляции зданий. | На проекте определить систему канальной вентиляции |
| **Проект производства работ** |
| 1.Основные положения строительного производства | Подготовить краткий конспект на основные положения строительного производства. |
| 2. Технологическое проектирование строительных процессов | Подготовить краткий конспект |
| 3. Инженерная подготовка площадки к строительному производству | Подготовить краткий конспект |
| 4. Транспортирование строительных грузов | Подготовить краткий конспект Расчет потребности строительства в автотранспорте. |
| 5. Основная проектная документация | Подготовить краткий конспект. Проект организации строительства, проект производства работ |
| 6. Календарное планирование | Подготовить краткий конспект. Состав и назначение календарных планов, сводный и объектный календарный. Доработать практические. |
| 7. Организация планирования строительного производства на основе сетевых графиков | Составить схему сетевого графика |
| 8. Строительный генеральный план | Вычертить. Строительный генеральный план |

Самостоятельная работа студентов – это планируемая работа, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Она способствует углублению и расширению знаний, формированию интереса к познавательной деятельности, овладению приемами процесса познания, развитию познавательных способностей.

Активизировать самостоятельную работу - значит значительно повысить ее роль в достижении новых образовательных целей, придав ей проблемный характер и мотивирующий субъектов на отношение к ней как ведущему средству формирования общих и профессиональных компетенций.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Формируемые компетенции | Задание для самостоятельной работы | Продукт самостоятельной работы обучающихся |
|  Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | - отчёты по выставкам и экскурсиям в различных формах;- закончить задание или чертёж, выполняемый на учебном занятии | - оформленная работа в виде презентации, коллажа, чертежа, таблицы, схемы и т.д. |
|  Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | - индивидуальная или групповая творческая работа по более углублённому изучению определённой темы или практического занятия | - подготовленная презентация или текстовый документ с последующей защитой; |
| Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | - одно задание распределяется на несколько человек, и каждый выполняет свой небольшой фрагмент работы в электронном виде.  | Подготовленный вариант выполненного задания.  |
|  Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | - опережающие задания с выходом на дискуссию; |  |

**Памятка студентам для самостоятельной работы с источниками информации**

**1. Работа с книгой**

Необходимую для учебного процесса и научных исследований информацию Вы черпаете из книг, публикаций, периодической печати, специальных информационных изданий и других источников. Успешному поиску и получению необходимой информации содействуют знания основ информатики, источников информации, составов фондов библиотек и их размещения.

Официальные документы, учебная научно-методическая и справочная литература, периодические и информационно-библиографические издания, бюллетени, фильмы, плакаты и схемы, имеющиеся в техникуме, составляют учебно-информационный фонд, используемый в учебном процессе. Этот фонд непрерывно пополняется учебниками, учебными пособиями и другой научной и учебной литературой.

Чтобы быстро и умело ориентироваться в этом потоке информации, Вы должны уметь работать с предметными каталогами библиотеки, уметь пользоваться информационными изданиями типа “Экспресс-информация”, “Реферативные журналы”, “Книжная летопись”, а также автоматизированной поисковой системой и интернетом, чтобы быстро найти нужную информацию.

       Каждый студент должен уметь работать с книгой. Без этого навыка практически невозможно овладеть программным материалом, специальностью и успешно творчески работать после окончания учебы.

      Умение работать с книгой складывается из умения быстро найти требуемый источник (книгу, журнал, справочник), а в нем — нужные материалы; из умения разобраться в нем, используя при этом различные способы чтения.

      В чем заключается самостоятельная работа студента при работе над источником информации? Ответ очевиден - работать самостоятельно - значит читать рекомендованную литературу и источники и делать записи прочитанного с целью подготовиться к ответам на вопросы семинара, углубить свой знания дисциплине, подготовить реферат, доклад, курсовую работу  по той или иной теме курса.

Для поиска специальной научной литературы следует использовать:

— предметные и систематические каталоги библиотек;

— библиографические указатели “Новая литература по специальным и гуманитарным наукам”;

— библиографические указатели “Книжная летопись” и “Летопись журнальных статей”;

— реферативные журналы по социальным и гуманитарным наукам;

— указатели опубликованных в журналах статей и материалов, которые помещаются в последнем номере интересующего журнала за истекший год.

**Составление тестов и эталонов ответов к ним**

 Вид самостоятельной работы студента по закреплению изученной информации путем ее дифференциации, конкретизации, сравнения и уточнения в контрольной форме (вопроса, ответа). Студент должен составить как сами тесты, так и эталоны ответов к ним. Тесты могут быть различных уровней сложности, главное, чтобы они были в рамках темы. Количество тестов (информационных единиц) можно определить либо давать произвольно. Контроль качества тестов выносится на обсуждение на практическом занятии. Задание оформляется письменно.

Ориентировочное время на подготовку одного тестового задания —1 ч.

* **Роль студента:**
* • изучить информацию по теме;
* • провести ее системный анализ;
* • создать тесты;
* • создать эталоны ответов к ним;
* • представить на контроль в установленный срок.
* **Критерии оценки:**
* • соответствие содержания тестовых заданий теме;
* • включение в тестовые задания наиболее важной информации;
* • разнообразие тестовых заданий по уровням сложности;
* • наличие правильных эталонов ответов;
* • тесты представлены на контроль в срок.

**Составление схем, иллюстраций (рисунков), графиков, диаграмм**

 Целью этой работы является развитие умения студента выделять главные элементы, устанавливать между ними соотношение, отслеживать ход развития, изменения какого-либо процесса, явления, соотношения каких-либо величин и т. д. Второстепенные детали описательного характера опускаются. Рисунки носят чаще схематичный характер. В них выделяются и обозначаются общие элементы, их топографическое соотношение. Рисунком может быть отображение действия, что способствует наглядности и, соответственно, лучшему запоминанию алгоритма. Схемы и рисунки широко используются в заданиях на практических занятиях в разделе самостоятельной работы. Эти задания могут даваться всем студентам как обязательные для подготовки к практическим занятиям.

 Затраты времени на составление схем зависят от объема информации и ее сложности. Ориентировочное время на выполнение— 1ч.

**Роль студента:**

• изучить информацию по теме;

 • создать тематическую схему, иллюстрацию, график, диаграмму;

• представить на контроль в установленный срок.

**Критерии оценки:**

• соответствие содержания теме;

• правильная структурированность информации;

• наличие логической связи изложенной информации;

 • аккуратность выполнения работы;

• творческий подход к выполнению задания;

* • работа сдана в срок.

**Методические указания**

 **по выполнению самостоятельных практических работ**

**по Архитектуре зданий.**

**Графическая часть**

Выполнить в масштабе 1:50 поперечный разрез наружной продольной стены 1-3 этажного здания по данным из таблицы;

Разработать в масштабе 1:20 узлы:

а) верхний;

б) сопряжение плит перекрытия (балок деревянных) с наружной стеной и показом конструкции пола;

в) цокольный.

Уровень земли принять: $\frac{1-5}{-0.45}$ $\frac{6-10}{-0.6}$

Методика разработана с целью оказания помощи студентам по выполнению чертежей и их оформлению.

В таблице данных для выполнения вопроса №3 прочитать конструктивный тип здания, который дается в соответствии с конструктивной схемой задания.

***Что такое конструктивная схема?***

**Конструктивная схема** определяется совокупностью конструкций, обеспечивающих зданию пространственную жесткость и устойчивость.

Основными конструктивными схемами следует считать:

* здания с несущими стенами (бескаркасные)
* здания с неполным каркасом
* здания с полным каркасом (каркасные)

так как по заданию даны здания бескаркасные, то они могут иметь следующие схемы:

- здания с несущими продольными стенами;

- здания с несущими поперечными стенами;

- здания с несущими продольными и поперечными стенами.

***Какие стены считаются несущими?***

**К несущим стенам** относятся такие, которые несут нагрузку от перекрытий, крыши, свою массу и передают ее на фундамент.

***Какие стены считаются самонесущими?***

**Самонесущие стены** несут свою массу и передают ее на фундамент.

 После определения конструктивной схемы здания можно приступить к разработке чертежа; первоначально на чертежном месте формата А-3; или А-2; вычерчивается рамка и угловой штамп, затем необходимо вычертить штрих- пунктирной линией разбивочную ось.

**Разбивочная ось** представляет собой условную линию на чертеже, относительно которой необходимо расположить стену с учетом привязки.

Величина привязки принимается с учетом несущей способности стены, которая уже определена на основании конструктивного типа.

Для наружной несущей стены принимается следующая величина привязки.

#### Толщина стены принимается

 по таблице исходных данных

 + внутренняя поверхность

 наружной стены

 500 200 - наружная поверхность

##### А

 наружной стены

 200 мм – постоянная величина

для всех наружных несущих стен.

Для наружной самонесущей стены принимается «О» привязка, т.е. разбивочная ось совмещается с внутренней поверхностью стены.

 700

####  Разбивочные оси здания могут быть

 продольными и поперечными.

####  Продольные оси проходят вдоль

 здания и относительно их

 700 располагают продольные стены

 Поперечные оси проходят поперек

####  здания, относительно их

##### А

 располагают поперечные

 стены здания.

Продольные оси обозначают прописными буквами снизу вверх – А,Б,В и т.д. Поперечные оси нумеруют слева направо цифрами – 1,2,3 и т.д.

 С учетом вышеизложенного студентам не составит большого труда вычертить продольную наружную стену здания. Контур стены вычерчивается в тонких линиях твердым карандашом.

Переходим к следующему этапу:

На чертеже нужно отметить уровень земли и уровень пола 1 этажа здания.

Уровень пола 1 этажа можно принять произвольно и относительно его принимать все высотные отметки, а именно, уровень земли, уровни полов вышележащих этажей, уровень подошвы фундамента.

Уровень пола 1 этажа имеет нулевую отметку. Все отметки выше нулевой имеют плюсовое значение, а отметки ниже нулевой – минусовое значение.

В таблице исходных данных к третьему вопросу даны значения высоты этажа – Н эт.

За высоту этажа принимается расстояние от уровня пола нижедежашего этажа до уровня пола вышележащего этажа.

Высота подвала представляет собой расстояние от уровня пола подвала до уровня пола 1 этажа.

Уровень спланированной поверхности земли располагается ниже уровня пола 1 этажа на 450 мм. Или 600 мм. в зависимости от варианта.

**Фундаменты.**

**Фундамент** – нижняя подземная несущая конструкция, которая воспринимает всю нагрузку от здания и передает ее на основание.

По конструктивному решению фундаменты под стены могут быть столбчатыми, ленточными и свайными.

В задании даны только ленточные фундаменты – сборные и монолитные.

Ленточные фундаменты представляют собой сплошную ленту под несущими и самонесущими стенами.

По способу устройства фундаменты делятся на сборные и монолитные.

По материалу ленточные фундаменты могут быть бетонные, железобетонные, бутобетонные, бутовые.

Для выполнения чертежа необходимо знать ширину фундамента, которая принимается в зависимости от толщины опирающейся стены и от вида фундамента по способу устройства.

Толщина стены указана в исходных данных.

 Ширина монолитного фундамента по верху принимается на несколько сантиметров больше толщины стены, т.к. боковые грани фундамента неоднородны и их не следует перегружать.

Ширина сборного фундамента может быть меньше толщины стены, в соответствии с ГОСТ она принимается 300,400,500,600 мм. В контрольной работе следует принять ширину сборного фундамента 600 мм. Ширина фундаментов по низу принимается такая же как и по верху – это следует из того, что этажность здания небольшая и соответственно нагрузка также будет небольшой.

**Пример для монолитного Пример для сборного**

 **фундамента +-0 фундамента** +0.00

 -0.50 700 -0.05

 1

 высота

блоков

принимается

 равной 600 мм.

 2 2

1. Обрез
2. Подошва
3. + 0.00 уровень пола 1 этажа

4. –0.6 уровень земли

5. –0.05 уровень обреза

 Уровень обреза фундамента должен располагаться ниже уровня пола 1 этажа на 30;50;100 мм.

 По обрезу, до кладки стены, укладывается 1 слой рубероид , который выполняет роль гидроизоляции.

В задании на выполнение работы для некоторых вариантов даны подвалы и указывается их высота.

Что такое высота подвала в данных указаниях уже выше отмечено.

Для любого типа здания, при разработке конструкции его нижней части, учитывается такой важный фактор, как глубина заложения фундамента (Нф)

Глубиной заложения фундамента (Нф) называется расстояние, которое принимается от уровня земли до подошвы фундамента.

В зданиях с подвалом подошва фундамента должна располагаться ниже уровня пола подвала на:

* для монолитных фундаментов – не менее 400 мм.
* Для сборных фундаментов – не менее 300 мм.

Для зданий без подвала Нф принимается в зависимости от вида грунтов и с учетом других факторов. В любом случае Нф принимается по расчету, но она не может быть менее 500 мм.

Поэтому можно в работе принять для зданий без подвала Нф =500 мм.

В зданиях с подвалом стены подвала образуют фундаменты – то есть ленточные фундаменты являются ограждающими элементами подвала.

**Междуэтажные перекрытия**

**Междуэтажные перекрытия** – горизонтальные ограждающие и несущие элементы здания.

 По расположению в здании перекрытия делятся на нижние (надподвальные), междуэтажные (средние), верхние (в здании с чердаком – чердачные). По материалу они бывают железобетонные ( плитные ) и деревянные (балочныке) . В задании даются перекрытия и плитные и балочные.

 Железобетонные перекрытия устраивают из плит с пустотами толщиной

220 мм. Деревянные перекрытия выполняют из балок с черепными брусками с размерами поперечного сечения 150х100 мм; 180х100 мм

 (hхb) (hхb)

Величину опирания плит на несущую принимают для кирпичных стен не менее 120 мм.

Глубина заделки балок в несущие стены составляет 180 мм.

Расстояние между балками (шаг) принимают 600-1000 мм.

 Подробнее конструкции перекрытий необходимо проработать по учебнику.

 Междуэтажные и нижние перекрытия являются основой для пола, тип которого указан в таблице исходных данных.

 В зданиях без подвала основанием под полы является подготовка из уплотненного грунта.

**Крыша**

**Крыша** представляет собой верхнюю конструкцию здания, которая необходима для защиты от дождя, снега, низкой температуры, солнечной радиации и других воздействий.

По конструктивному решению крыша может быть с чердаком (чердачная) и плоская – совмещенная. В контрольной работе даны оба варианта крыш.

В скатных крышах верхнее перекрытие отделяется от элементов, поддерживающих кровлю, воздушным пространством называемым чердаком. В совмещенных покрытиях верхнее перекрытие совмещается с элементами кровли и образует одну конструкцию – покрытие.

Верхнее перекрытие, независимо от варианта крыши, имеет такую же конструкцию как и междуэтажное.

По плитам или балкам со щитовым накатом устраивают пароизоляцию, - которая необходима для защиты утеплителя от внутренней влаги.

По материалу пароизоляцию можно принять:

* для плитного перекрытия – 1 слой рубероида.
* для деревянного перекрытия – обмазку из глиняного раствора толщиной 7-10 мм.

Далее в конструкцию перекрытия укладывают утеплитель, который защищает здание от холода. Толщина утеплителя принимается в зависимости от его вида и характеристики, от температуры внутреннего и наружного воздуха.

Утеплители по своим теплозащитным характеристикам делятся на эффективные и неэффективные.

К эффективным относятся те, которые имеют высокие теплозащитные характеристики при небольшой массе – минеральная вата, пенопласт, пенополистирол и другие.

К неэффективным, соответственно, те утеплители, которые при значительной массе имеют низкие теплоизоляционные свойства – керамзит, шлак, пенобетон.

В контрольной работе можно принять керамзитовый гравит толщиной 400-500 мм., пенобетон толщиной 300-350 мм. Эффективные утеплители достаточно дорогие, поэтому для таких типов зданий допускается применение малоэффективных утеплителей.

При желании можно принимать и эффективные утеплители, тогда толщину их нужно принимать 50-70 мм. В совмещенных покрытиях по утеплителю устраивают стяжку из цементно-песчаного раствора толщина которой зависит от вида утеплителя:

* для насыпного утеплителя - 35-40 мм.
* Для плитного утеплителя – 15-20 мм.

Стяжка обеспечивает необходимую жесткость покрытия. По стяжке наклеивают 3х – 4х слойный рулонный ковер из рубероида.

 Уклон совмещенного перекрытия составляет 3-4% (0,03 **:** 0,04)

 **Состав совмещенного Состав совмещенного**

**покрытия (пример) покрытия по деревянным**

**по железобетонным плитам балкам (пример)**

 3 слоя рубероида б=12 3 слоя рубероида б=12

 Цем. песч. р-р б=40 Цем. песч. р-р б=40

 Керамзит б=500 Керамзит б=400

 1 слой рубероида б=3 3хслойный щит б=75

 Ж/б плита б=220 Штукатурка б=15

В скатных крышах основным кровельным материалом являются асбестоцементные волнистые листы, которые укладывают на обрешетку из брусков сечением 40х40; 50х50; или досок 40х100 мм.

Расстояние между брусками обрешетки принимают таким, чтобы каждый лист опирался не менее, чем на, бруска. Обрешетка, в свою очередь, укладывается на стропильные ноги, которые несут всю нагрузку и передают ее, в конечном счете, на несущие стены. Уклон скатной крыши 30% и более.

**Состав чердачной крыши (пример**

###### Асб. цем. листы б=75

Обрешетка 50х50

Стропильная нога

Керамзитовый гравит б=400

1 слой рубероида б=3

 Ж/б плита б=220

Для конструкций, попавших в сечение, на чертеже применяют штриховку, вид которой зависит от материала.

**Образец штриховки** .

1,5см **-железобетон**

 **- рубероид**

 **-теплоизоляционные материалы**

 **-дерево поперек волокон**

 **-каменная кладка**

 **-бетон**

 **3 3 3 - земля**

На чертеже необходимо вычертить отмостку, которая представляет собой полосу с твердым покрытием, примыкающей к наружным стенам и идущей по всему периметру здания.

Ширину отмостки принимают 500-700 мм., уклон ее составляет 2%-3% от стены.

Отмостка устраивается для отвода поверхностных вод от здания – т.е. выполняет роль гидроизоляции.

**Состав отмостки.**

#### Асфальт можно заменить

Асфальт б=30 на бетон б=50 мм.

Щебень б=150 i- уклон

Уплотненный грунт По верху фундамента

 укладывают 1 слой

 -0.60 рубероида для

 гидроизоляции

###### В зданиях с подвалом

#### гидроизоляцию укладывают

 в конструкцию пола, и еще,

наружную поверхность фундамента покрывают разогретым битумом за 2 раза. Гидроизоляция показывается на чертеже.

При вычерчивании разреза нужно показать оконные проемы, высоту которых нужно принять 1500 мм.

Низ окон располагают выше уровня пола на 800 мм. В верхней части проема предусматривается четверть, размер которой 65х120 мм., в нижней части четверть не устраивается.

**Четверть** – выступ в стене, который устраивают для защиты проема от продувания.

 четверть

### Последовательность вычерчивания разреза

1. Провести разбивочную ось.
2. С учетом привязки провести контуры стены.
3. Провести линию 1 этажа, что соответствует нулевой отметке.
4. С учетом высоты этажа, высоты подвала, вычертить уровни других этажей и уровень подвала.
5. Относительно нулевой отметки вычертить уровень земли (- 0,6 или –0,45 в зависимости от варианта)
6. Вычертить фундамент, при этом геометрические центры стены и фундамента совместить.
7. Вычертить крышу.
8. Вычертить оконные проемы.
9. Поставить размеры, высотные отметки, подписать чертеж.
10. Окончательную обводку чертежа выполняют только тогда, когда чертеж полностью вычерчен и проверен.

(смотри приложение к данным указаниям)

**Последовательность вычерчивания**

**архитектурно-конструктивных узлов.**

1. На чертеже разреза продольной стены выделить участки, которые будут вычерчиваться в виде узлов. Для этого данные участки заключают в круг произвольного диаметра и обозначают прописной буквой, начиная с А.
2. Узлы вычерчиваются в масштабе 1**:**20 на чертежной бумаге формата А-3 ил А-4. Вычерчиваются следующие узлы:

 а) цокольный

 б) средний

 в) верхний

1. Последовательность вычерчивания узла такая же как и общего чертежа; также начинать нужно с разбивочной оси, затем с учетом привязки вычертить стену. На чертеже узла в масштабе 1**:**20 показывают конструкцию пола, покрытия, крыши, отмостки, детали крепления элементов между собой. (см. приложения)
2. При оформлении чертежей узлов проставляются размеры (привязки), высотные отметки, оси.
3. Каждый узел обозначается буквой, при этом буква заключается в круг диаметром 12 и 14 мм. Под кругом проставляется масштаб.

**Оформление работ**

* 1. Контрольная работа выполняется на листах писчей бумаги формата А-4. Графическая часть – на чертежных листах формата А-4; А-3; На всех листах вычерчивается рамка.
	2. Текстовая часть работы выполняется

грамотно, аккуратно, разборчиво,

 5

20 5

одним почерком, пастой одного цвета.

* 1. Графическая часть оформляется в

карандаше допускается вычерчивание в

туши, если студент имеет навыки работы с ней.

**Методические указания к выполнению практичкских работ по строительнам конструкциям**

**Расчет конструктивных элементов здания**

**Для пример.** Расчет производим по первой группе предельных состояний: наружной многослойной стены; фундамента под стены, монолитный; ж/б перемычки.

Для расчета производим сбор нагрузок с 1м2покрытия.

**Сбор нагрузок с 1 м2 покрытия**

табл.№1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименованиенагрузок | Подсчет | Норм-аяНагрузкакН/м2 | Yf | Расчетная нагрузкакН/м2 |
| Постоянные |
| 1 | Ж/б плита | 0,12 х 25 | 3 | 1,1 | 3,3 |
| 2 | Пароизоляция (рубероид на мастике) | 0,005 х 10 | 0,05 | 1,3 | 0,065 |
| 3 | Утеплитель(Пенополистирол) | 0,2 х 0,4 | 0,08 | 1,2 | 0,096 |
| 4 | Цементно – песчаная стяжка | 0,02 х 18 | 0,36 | 1,2 | 0,432 |
| 5 | Рубероид на мастике | 0,02 х 10 | 0,2 | 1,3 | 0,26 |
| Итого по постоянным | 4,153 |
| Временные |
| 1 | Снеговая |  |  |  | 1,8 |
| Всего | 5,953 |

**Сбор нагрузок с 1 м2перекрыти**табл. №2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименованиенагрузок |  | Подсчет | Норм-аяНагрузкакН/м2 | Yf | Расчетная нагрузкакН/м2 |
|  | Постоянные |
| 1 | ж/б плита |  | 0,12 х 25 | 3 | 1,1 | 3,3 |
| 2 | Утеплитель(Пенополистирол) |  | 0,002 х 0,2 | 0,004 | 1,2 | 0,0048 |
| 3 | Рулонная пароизоляция |  | 0,005 х 10 | 0,05 | 1,3 | 0,65 |
| 4 | Пенобетон |  | 0,06 х 10 | 0,6 | 1,2 | 0,72 |
| 5 | Теплоиз. Линолеум |  | 0,01 х 15 | 0,15 | 1,1 | 1,165 |
| 6 | Перегородки |  |  | 0,75 | 1,2 | 0,9 |
| Итого по постоянным |  | 5,78 |
|  | Временные |
| 1 | На междуэтажное перекрытие |  |  | 1,5 | 1,3 | 1,95 |
| Всего |  | 7,73 |

**Расчет многослойной наружной стены**

Исходные данные для расчета: стены с гибкими связями. Внутренняя часть 380 мм. Марка кирпича М100, марка раствора М75. Наружная часть силикатный кирпич марки М75, раствор марки М 75. Толщина утеплителя 60 мм. Высота этажа 3 м. Размеры окон 1470 х 1760 мм и 1170 х 1760 мм . Ширина простенка 700 мм. gпокр. = 5,953 (кН/м2**)**

**Расчет внутренней части стены**

Расчетная схема работы

Внутренняя часть стены работает как внецентренно загруженная от нагрузок междуэтажного перекрытия, покрытия и собственного веса стены. Наружная часть стены при гибких связях работает центрально загруженная от собственного веса.



За расчетную высоту принимаем высоту этажа 3.465 м.

Определяем грузовую площадь

В= bпр+bок.

Агр.=B\*l1=2,02\*2,2=4,44м2

Определяем нагрузку на покрытие:

$$N^{пок}=g^{пок}×A\_{гр}=5,953×4,44=26,43 \left(kH\right)$$

Определяем собственную нагрузку стены

$$N^{сб}=\left(B×H-A\_{ок}\right)h\_{1}×ρ×γ\_{f}×n\_{э}==\left(2,02×3,465-2,32\right)×0,38×16×1,1×1=31,29 \left(kH\right)$$

Определяем полную нагрузку

$$N=N^{пок}+N^{сб}=26,43+31,29=57,72 (kH)$$



с=19

с-длина опорного участка

$$P\_{n}=N^{пер}=26,43 \left(kH\right)$$

$P\_{n}$-нагрузка от между этажного перекрытия первого этажа

Определяем величину изгибающего момента

$$M\_{1-1}=P\_{n}×e$$

Определяем величину эксцентриситета

$$e=\frac{h\_{1}}{2}-\frac{1}{3}c=\frac{38}{2}-\frac{1}{3}×19=12,7\left(см\right)$$

$$M\_{1-1}=12,7×26,43=335,66\left(kH×см\right)$$

Определяем максимальный момент

$$H\_{1}=0,405$$

$H\_{1}-$высота от пола до оконного проема

$$H\_{2}=1,76$$

$H\_{2}-$высота окна

$$M\_{2-2}=\frac{M\_{1-1}×\left(H\_{1}+H\_{2}\right)}{Н}=\frac{335,66×\left(0,405+1,76\right)}{3,465}=209,73 \left(kN×см\right)$$

$$e\_{сл}=1-2\left(см\right)$$

Расчет производим как с внецентренно загруженной кладкой

$$N\leq mg×φ×R×A\left(1-\frac{2e\_{0}}{h\_{1}}\right)×ω$$

$$mg=1\_{т.к. }h\_{1}=0,38>0,3 \left(м\right)$$

$$A=b\_{пр}×h\_{1}=70×38=2660 \left(см^{2}\right)$$

$R=R\_{т}×γ\_{c}=1,7×0,8=1,36 (kH/см$2)

$γ\_{c}=0,8\_{т.к. }A<3$ м2

$$ω=\left(1+\frac{l\_{0}}{h\_{1}}\right)=1+\frac{4,6}{38}=2,21$$

$$е\_{0}=\frac{M\_{2-2}}{N}+e\_{сл}=\frac{209,73}{57,72}+1=4,6\left(см\right)$$

за расчетную длину$\left(l\_{0}\right)$ принимается высота помещения

$$l\_{0}=3 \left(м\right)$$

$$ℷ=\frac{l\_{0}}{h\_{1}}=\frac{300}{38}=8$$

$$α=1000$$

$$φ=0,9$$

$$e\_{0}=4,6 \left(см\right)$$

$$h\_{c}=h\_{1}-2×е\_{0}=38-2×4,6=28,8 (см)$$

$$ℷ\_{h\_{1}}=\frac{l\_{0}}{h\_{c}}=\frac{300}{28,8}=10,42$$

$$φ\_{c}=0,87$$

$$φ\_{1}=\frac{φ+φ\_{c}}{2}=\frac{0,92+0,87}{2}=0,895$$

$$N\leq mg×φ×R×A\left(1-\frac{2е\_{0}}{h\_{1}}\right)×ω$$

$$57,72\leq 1×0,895×0,136×2660\left(1-\frac{2×4,6}{38}\right)х 1,121=275,08 \left(kН\right)$$

Вывод: несущая способность (устойчивость) обеспечена.

**Расчет наружной кладки**

Кладка работает как центрально загруженная от собственного веса

$$N\_{1}=\left(B×H-A\_{0}\right)h\_{2}×ρ×γ\_{f}×n\_{э}=\left(2,02×3,465-2,32\right)0,12×16×1,1=9,88 \left(kН\right)$$

$$N\_{1}\leq m\_{g}×φ×R×A\_{1}$$

$$m\_{g}<0,9 \_{т.к}h\_{1}<30 \left(см\right)$$

$$R=R\_{т}×γ\_{с}=1,4×0,8=1,12 \left(kН\right)$$

$$A=b\_{пр}×h\_{2}=70×12=840 \left(см^{2}\right)$$

$$0,084<0,3$$

$$γ\_{с}=0,8$$

$$α=1000$$

$$ℷ\_{h\_{1}}=\frac{l\_{0}}{h\_{2}}=\frac{300}{12}=25$$

$$φ=0,53$$

$$9,88\leq 0,9×0,53×0,112×840=44,88\left(кН\right)$$

Вывод: несущая способность обеспечена.

**Расчет перемычки**

Исходные данные:

Перемычка БУ-24 из сборных ж/б брусков,

Бетон класса В20, арматура класса АIII,

l=2450 мм, b=250 мм, h=220 мм,

mH=3,35 кг/м

Определяем грузовую площадь



**Сбор нагрузок**

q=qпок+qкл+qсвп

qпок=5,9 х 6,4=37,76 кН/м

qкл=1 х 0,63 х 0,38=0,239 кН/м

qсвп=$\frac{3,35 х 1,1}{2,45}=1,5 кН/м$

q=37,76+0,239+1,5=39,5 кН/м

За расчетное сечение принимается прямоугольник

М=$\frac{qlo^{2}}{8}=\frac{39,5х2,16^{2}}{8}=23,04 кН х м$

Q=$\frac{qlo}{2}=\frac{39,5х2,16}{2}=42,66 кН$

**Расчетная схема**



**Расчет рабочей арматуры**

b х h=25 х 22=550 см2

В20=>Rb=1,15 кН/см2

AIII=>Rs=36,5кН/см2

ho=h-a=22-2=20 см

Ао=$\frac{M}{R\_{b}bh\_{o}^{2}}=\frac{2304}{1,15х25х20^{2}}=0,20$

ր=0,885

Аs=$\frac{M}{R\_{s}ho}=\frac{2304}{36,5х20х0,885}=3,56 см^{2}$

Принимаю 3 стержня АI Ø 14 мм, As=4,61 см2

В верхнем поясе принимаю конструктивно 3 стержня АIII Ø 8 мм, As=1,51 см2

Определяем необходимость постановки арматуры

Арматура по расчету не нужна, если выполняется условие:

Q=0,6Rbtbho=0,6х0,09х25х20=27 кН

42,66≤27 кН

Q=$\frac{Qb}{c}$

С=2ho=40 см

$φb\_{2}$=0,9

Qb=$\frac{φb\_{2}х1R\_{bt}bho^{2}}{c}=\frac{2х1х0,09х25х20^{2}}{40}$=45 кН

Q˂Qb

42,66˂45 кН

Определяем шаг стержней

При высоте меньше 45 см – шаг =1/2 от высоты, но не более 15 см.

h=45 см

S1=$\frac{1}{2}h=\frac{22}{2}=11\leq 15 см$

Принимаем 15 см

S2=$\frac{3}{4}h=16,5 см\leq 30 см$

S2=30 см

n1=$\frac{1/4l}{S\_{1}}$+1=4+1=5 штук

n2=$\frac{1/2l}{S\_{2}}$-1=4-1=3штуки

Конструирование каркаса



**Расчет ленточного монолитного фундамента**

Данные:

Бетон класса В20,

Вид грунта: суглинки,

Глубина заложения фундамента - 1.35 м,

Ro=250 кН/м2,

Простенок – 0,7м,

Ширина стены – 60см.

Нагрузку принимаем с предыдущих расчетов:

Внутренняя часть стены - N=57,72 кН,

Наружная часть стены - N=9,88 кН,

Утеплитель - N=0,123 кН,
$$N\_{ут}=\left(B×H-A\_{0}\right)h\_{у}×ρ×γ\_{f}×n\_{э}=\left(2,02×3,465-2,32\right)0,06×0,4×1,1=0,123 \left(kН\right)$$

Расчет сводится к определению ширины подошвы фундамента по несущей части грунта.

R0= 250 kH/м2

$$b=\frac{N}{R\_{0}×l}= \frac{67,72}{250}=0.27 м.$$

Принимается кратная 10 см.Расчетная принятая ширина фундамента сравнивается с конструктивной, которая принимается с учетом ширины стены.



bф. = 700 мм.

Окончательно принимается большая величина. Принятая ширина проверяется с учетом собственного веса фундамента

d-глубина заложения фундамента

d= 1.35 м.

$$P\_{гр.}= \frac{N+b+l+ρ×d}{b×l}\leq R\_{0}$$

$$ρ=20 kH/м^{3}$$

$$P\_{гр.}= \frac{67,72+0,7×1×20×1,35}{0,7×1}\leq 123,7 кH/м2$$

$$p\_{гр.}=123,7\leq 250 kH/м^{2}$$

Вывод: несущая способность обеспечена. Ширина фундамента удовлетворяет условиям.

**Составление тестов и эталонов ответов к ним**

 Вид самостоятельной работы студента по закреплению изученной информации путем ее дифференциации, конкретизации, сравнения и уточнения в контрольной форме (вопроса, ответа). Студент должен составить как сами тесты, так и эталоны ответов к ним. Тесты могут быть различных уровней сложности, главное, чтобы они были в рамках темы. Количество тестов (информационных единиц) можно определить либо давать произвольно. Контроль качества тестов выносится на обсуждение на практическом занятии. Задание оформляется письменно.

Ориентировочное время на подготовку одного тестового задания зависит от объема материала.

**Роль студента:**

• изучить информацию по теме;

• провести ее системный анализ;

• создать тесты;

• создать эталоны ответов к ним;

• представить на контроль в установленный срок.

**Критерии оценки:**

• соответствие содержания тестовых заданий теме;

• включение в тестовые задания наиболее важной информации;

• разнообразие тестовых заданий по уровням сложности;

• наличие правильных эталонов ответов;

• тесты представлены на контроль в срок.

Тесты для проверки самостоятельно изученных тем профессионального модуля

 ПМ01.Участие в проектировании зданий и сооружений

 МДК01.01. Проектирование зданий и сооружений

1. Вначале проектирования здания определяется

а) геометрическая схема

б) конструктивная схема

в) площадь здания

2. Строительный чертёж начинается

а) с определения размеров здания

б) с нанесения контуров фундамента и стен

в) с вычерчивания разбивочных осей

3. К площади участка отвода на генплане относится

а) площадь дорог и площадок

б) площадь всего участка

в) площадь застройки и озеленения.

4. Разрез здания разрабатывается на основании

а) плана этажей и плана кровли

б) планов этажей

в) планов этажей и перекрытия.

5. Грунт расположенный под подошвой фундамента

а) подушка

б) подсыпка

в) основание.

6. Конструктивное решение наружных стен из кирпича

а) сплошные

б) облегченные

в) смешанные

7. Назначение пароизоляции

а) защита утеплителя от влаги со стороны помещения

б) защита фундамента от увлажнения

в) защита пола от повышенной температуры.

8. Глубина заложения фундамента в глинистых грунтах принимается

а) не менее 1м

б) не более глубины промерзания грунта

в) не мене глубины промерзания грунта

9. Глубина опирания несущей перемычки на стену

а) 250мм

б) 120мм

в) 150

10. Назначения мауэрлата

а) для опирания стропильных ног

б) для опирпния подкосов

в) для опирания стропильных ног и распределения нагрузки на стену.

11. Применение бетонной подготовки под перегородки при полах

а) па лагах по грунту

б) по грунту

в) по цокольному перекрытию

12. Назначение слуховых окон

а) для эстетики

б) для освещения чердака

в) для освещен6ия и проветривания чердака

13. Уклон ската

а) синус конькового угла

б) тангенс карнизного угла

в) косинус карнизного угла.

14. При размещении здания на местности учитывается

а) господствующий ветер и естественная освещенность

б) господствующий ветер и рельеф

в) рельеф и естественная освещенность.

15. Изображение проектируемого здания на местности

а) одной тонкой линией

б) двумя линиями одинаковой толщины

в) двумя линиями розной толщины.

16. К поверхностным источникам водоснабжения относятся

а) водохранилища;

б) артезианские воды;

в) опреснительные станции.

17. Вода в системе теплоснабжения не кипит при 140С0

а) из-за малого диаметра трубопровода;

б) из-за высокого давления в трубопроводе;

в) из-за использования специальных добавок.

18. Данные для оформления розы ветров

а) определяются по СНИП;

б) рассчитываются по формулам;

в) соответствуют оптимальным условиям пребывания человека в помещении.

19. Температура наружного воздуха для расчета теплопотерь берется по СНИП для соответствующего района:

а) по температуре самых холодных суток;

б) по средней температуре отопительного сезона;

в) по средней температуре наиболее холодной пятидневки.

20. Наиболее рациональным способом уменьшения теплопроводности ограждения является

а) увеличение толщины ограждения;

б) увеличения температуры внутреннего воздуха;

в) выбор оптимального утеплителя.

21. В жилых зданиях применяется

а) канальная вентиляция;

б) безканальная вентиляция;

в) механическая вентиляция.

22. Для 5-эхтажного здания со скатной кровлей принимают

а) организованный наружный водосток;

б) внутренний водосток;

в) неорганизованный водосток.

23. На расчет системы отопления здания не влияют данные изысканий:

а) географические;

б) климатические;

в) гидрогеологические.

24. Разница между черной и красной отметкой показывает

а) отметку «чистого пола»;

б) величину срезки или подсыпки грунта;

в) уклон поверхности.

25.Местную систему водоснабжения характеризует:

а) прокладка подземного водопровода;

б) наличие скважины;

в) установка элеватора.

26. При кипении воды образуется

а) перегретая вода;

б) пар;

в) антифриз.

27. Диаметру трубопровода в 3/4 дюйма соответствует

а) диметр 10 мм;

б) диаметр 15 см;

в) диаметр 20 см.

28. Пикет - это точка:

а) по которой определяются отметки поверхности земли;

б) по которой определяют отметку чистого пола;

в) по которой ведут привязку здания.

29. Точка росы определяет

а) температуру на внутренней поверхности ограждения;

б) температуру на наружной поверхности ограждения;

в) температуру образования конденсата.

30. Воздушная завеса относится

а) к общеобменной системе вентиляции;

б) к местной системе вентиляции;

в) к естественной системе вентиляции.

**30 вопросов –1 балл:**

**27-30 – 5(отлично);**

**22-26 – 4(хорошо)**

**18- 21 – 3(удовлетворительно)**

**17 и менее -2(неуд)**

Методические указания по проведению и организации внеаудиторной самостоятельной работы.

Правильная организация самостоятельные работы - половина успеха. Перед каждым заданием преподаватель проводит вводный инструктаж, в котором объяснит, как нужно выполнить и оформить задание, на что в какой степени при проверке будет обращать внимание. При выполнении задания студент должен максимально полно аккуратно его выполнить. Если оформляется конспект, то он должен быть кратким, но при этом содержать необходимую информацию. При разработке графического материала нужно обращать внимание на требования, которые предъявляются к разработке и оформлению строительных чертежей. Если студенту что-то непонятно, возникали трудности, он всегда может проконсультироваться у преподавателя. Главное все усилия студента должны быть направлены на качественное грамотное выполнение заданий. Каждая выполненная работа фиксируется преподавателем в журнале по внеаудиторной самостоятельной работе, т.е. выставляется оценка.

Оценка производится по пятибалльной системе:

**5 (отлично)** - ставиться студенту за грамотное, аккуратное, полное оформление конспекта, за участие в обсуждение вопросов на ответы, грамотное оформление графического материала.

**4 (хорошо)** - ставится студенту за хороший, полностью оформленный конспект, за оформление графического материала с недоработками.

**3(удовлетворительно)** - ставится студенту небрежно оформленный конспект с недоработками графический материал низкого качества.

**2 (неудовлетворительно)** - ставиться студенту за невыполненную работу или частично выполненную, небрежное, неграмотное оформление.