

*Приложение 1.1.2 к ОПОП по специальности
08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 СОСТАВЛЕНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

МДК.01.02 Архитектура

**для обучающихся специальности
08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений**

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Методические указания	5
Практическое занятие 1	5
Практическое занятие 2	9
Практическое занятие 3	10
Практическое занятие 4	11
Практическое занятие 5	12
Практическое занятие 6	14
Практическое занятие 7	15
Практическое занятие 8	16
Практическое занятие 9	17
Практическое занятие 10	18
Лабораторное занятие 17	20
Лабораторное занятие 18	21
Лабораторное занятие 19	22
Лабораторное занятие 20	23
Лабораторное занятие 21	24
Лабораторное занятие 22	25
Лабораторное занятие 23	27
Практическое занятие 11	28
Практическое занятие 12	29
Практическое занятие 13	30
Практическое занятие 14	31
Практическое занятие 15	32

1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся составляют практические и лабораторные занятия.

Состав и содержание практических и лабораторных занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений, связанных с разработкой технической документации, выбором оптимального типа здания, определением конструктивной схемы и созданием рабочих чертежей узлов и деталей конструкций, необходимых в будущей профессиональной деятельности. Эти занятия помогают студентам приобрести практические навыки, востребованные инженерами-конструкторами и архитекторами.

Ведущей дидактической целью лабораторных занятий является экспериментальное подтверждение и проверка основных законов и закономерностей строительного дела, касающихся расчета прочности конструкций, анализа деформаций, оценки устойчивости и надежности строительных материалов и изделий. Лабораторные занятия позволяют закрепить теоретический материал путем непосредственного наблюдения физических процессов и приобретения опыта практической работы с материалами и инструментами.

В соответствии с рабочей программой профессионального модуля «Составление и оформление проектной документации объекта капитального строительства», предусмотрено проведение практических и лабораторно-практических занятий, направленных на приобретение студентами соответствующих профессиональных и учебных практических умений, необходимых для успешной реализации будущих проектов и качественной инженерной практики.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

уметь:

- определять назначение типа здания в зависимости от функциональных требований и нормативных документов;
- разрабатывать конструктивные схемы зданий с учетом геологических, климатических и архитектурно-планировочных факторов;
- создавать рабочие чертежи узлов и деталей конструктивных элементов зданий и сооружений, обеспечивая их соответствие условиям эксплуатации и техническим регламентам;
- проводить расчетные данные прочностных характеристик конструкций и оценивать степень их надежности и долговечности;
- применять специализированные компьютерные программы для автоматизированного проектирования и моделирования объектов капитального строительства;
- оформлять техническую документацию в строгом соответствии с действующими стандартами и строительными нормами;
- анализировать полученные результаты проектирования, моделирования и конструирования, формулируя выводы и рекомендации по совершенствованию конструкторских решений.

Содержание практических и лабораторных занятий ориентировано на освоение вида деятельности программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению ***профессиональными компетенциями:***

ПК 1.1 Выбирать типовые конструктивные решения строительных конструкций зданий

ПК 1.3. Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием средств автоматизированного проектирования.

А также формированию общих компетенций:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Выполнение обучающимися практических и/или лабораторных работ по профессиональному модулю «Составление и оформление проектной документации объекта капитального строительства» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление и детализацию полученных теоретических знаний по конкретной тематике учебной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, обеспечение единства интеллектуальной и практической деятельности;
- овладение умениями: наблюдение, сравнение, сопоставление, анализ, синтез, вывод и обобщение, ведение самостоятельной исследовательской деятельности, применение методов измерения и оформления результатов исследований (таблицы, графики, схемы);
- освоение работы с оборудованием, измерительными приборами, специальными устройствами и другой техникой, необходимой для проведения экспериментов;
- развитие важных для профессии интеллектуальных способностей: аналитического мышления, проективного подхода, конструктивности действий;
- формирование профессионально значимого поведения: инициативности, ответственности, точности и самостоятельности в принятии решений.

Практические и лабораторные занятия организуются в рамках изучаемых тем, после усвоения предшествующих дидактических единиц, гарантирующих необходимую базу знаний для успешного их прохождения.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Тема 2.1 Архитектура гражданских зданий

Практическое занятие №1.

Вычерчивание конструктивной системы гражданского здания

Цель: закрепить знания по основным конструктивным схемам и конструктивным элементам зданий. Привить навыки выполнения архитектурно-строительных чертежей. Научить студентов разбираться в проектной документации. Научиться проектировать конструктивную схему здания с несущими стенами. Вычертить по заданным параметрам конструктивную систему здания с обозначением всех конструктивных элементов, образующих несущий остов здания.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Н 1.1.01 выбора типовых конструктивных решений
- У 1.1.01 классифицировать типы зданий;
- У 1.1.02 применять требования нормативно-технической документации на проектирование, строительство, реконструкцию зданий и сооружений;
- У 1.1.03 подбирать строительные конструкции в зависимости от конструктивной схемы здания;
- У 1.1.04 определять глубину заложения фундамента;
- У 1.1.03 конструировать основные узлы сопряжения элементов каркасов здания;
- Н 1.3.01 разработки архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования;
- У 1.3.01 читать архитектурно-строительные чертежи;
- У 1.3.02 вычерчивать конструктивные схемы зданий с применением средств автоматизированного проектирования;
- У 1.3.03 разрабатывать генеральный план в соответствии со строительными правилами с использованием средств автоматизированного проектирования
- У 1.3.04 оформлять архитектурно-строительные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕМС;
- У 1.3.05 рассчитывать ТЭП зданий и застройки;

Материальное обеспечение:

компьютер с установленными программами NanoCAD и Renga, справка по использованию программ, справочные материалы по конструктивным системам гражданских зданий.

Задание:

По заданным в таблице 1 параметрам необходимо вычертить план здания с обозначением всех конструктивных элементов, образующих несущий остов здания. На основании исходных данных вычертить конструктивную схему здания с несущими стенами.

Толщина наружных и внутренних несущих стен, шаг и количество шагов принимаются по заданию (см. таблицу 1).

Конструктивная схема вычерчивается в масштабе 1:100 на листе формата А-3 с соблюдением требований ЕСКД и СПДС.

Порядок выполнения работы:

Наносятся разбивочные оси. Продольные оси, расстояние между которыми называется «пролётом», обозначают заглавными буквами русского алфавита (снизу-вверх) Поперечные оси, расстояние между которыми называют «шагом», обозначают цифрами (слева направо).

Осуществляют привязку несущих конструктивных элементов к модульным разбивочным осям. «привязкой» конструкции называется расстояние между модульной разбивочной осью и гранью конструкции.

Вычерчиваются размерные линии (первая – на расстоянии 15мм от наружной грани стены, расстояние между следующими размерными линиями – 8мм) и наносятся размеры.

Выполняется надпись: план здания.

Заполняется штамп листа.

Ход работы:

- определить вариант, по которому необходимо выполнить практическую работу;
- согласно данным таблицы 1 «Исходные данные для построения конструктивной схемы здания», определить необходимые параметры конструктивной схемы здания;
- выполнить конструктивную схему в масштабе 1:100 на листе формата А-3 с соблюдением требований ЕСКД и СПДС.
- готовую работу защитить.

Таблица 1. Исходные данные для построения конструктивной схемы здания

Исходные данные	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Стена наружная	кирпичная	панельная	кирпичная	панельная	панельная	кирпичная	панельная	кирпичная	панельная	кирпичная
Стена внутренняя	кирпичная	панельная	кирпичная	панельная	панельная	кирпичная	панельная	кирпичная	панельная	кирпичная
Толщина наружных стен (мм)	640	350	510	400	450	720	300	640	420	720
Толщина внутренних стен (мм)	380	160	380	120	160	380	180	380	200	250
Толщина перегородки (мм)	250	80	250	80	80	250	80	250	80	250
Шаг продольных стен (мм)	6600	4500	6300	6000	5400	4200	6300	5400	4800	5700

Количество продольных шагов	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
Шаг поперечных стен (мм)	4800	3000	4800	3600	6000	6300	3900	3300	6300	5400
Количество поперечных шагов	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
Конструктивная схема	Бескаркасная с поперечными несущими стенами	Бескаркасная с продольными несущими стенами	Бескаркасная с поперечными несущими стенами	Бескаркасная с продольными несущими стенами	Бескаркасная с поперечными несущими стенами	Бескаркасная с продольными несущими стенами	Бескаркасная с поперечными несущими стенами	Бескаркасная с продольными несущими стенами	Бескаркасная с поперечными несущими стенами	Бескаркасная с продольными несущими стенами

Цель работы: вычертить по заданным параметрам конструктивную схему здания с обозначением всех конструктивных элементов.

Порядок выполнения работы:

Определить конструктивную схему здания, направление несущих стен, опор.

Нанести продольные и поперечные модульные координационные оси, установив размеры между ними согласно заданию (смотри приложение А).

Выполнить привязку наружных и внутренних стен к модульным координационным осям, считая, что толщина наружных стен $\delta_{нар.}=640$ мм, толщина внутренних стен $\delta_{вн.}=380$ мм, при этом следует четко установить характер работы стен: несущий, самонесущий и т.д.

Работу следует выполнять в масштабе 1:50, 1:100.

Изображенный план здания должен дать представление об его конфигурации и размерах согласно полученного задания.

Вычерчивание плана рекомендуется начинать с нанесения разбивочных осей. С наружной стороны планов необходимо проставлять две размерные линии:

- размеры между разбивочными осями всех несущих конструкций (стен, столбов);
- общие габаритные размеры между крайними разбивочными осями здания.

За последней размерной линией размещают в кружках марки поперечных и продольных разбивочных осей. На всех планах линии секущей плоскости разрезов должны быть обозначены цифрами, а направление взгляда показано стрелками.

На чертежах планов этажей наносят:

координационные оси тонкими штрихпунктирными линиями с длинными штрихами, обозначают арабскими цифрами и прописными буквами русского алфавита в кружках диаметром 6-12 мм;

толщину стен и их привязку;

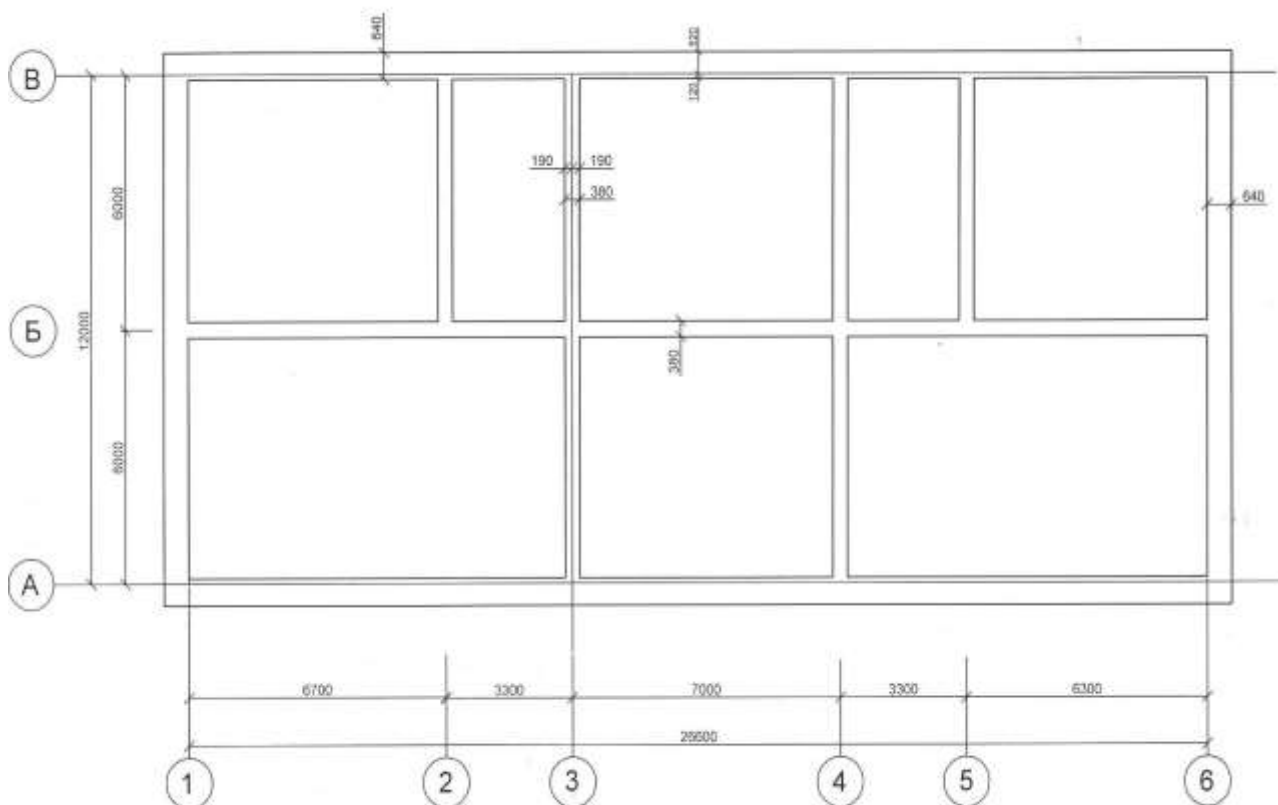
наружные размеры: для кирпичных зданий – 2 размерные линии: первая – размеры между промежуточными осями здания; вторая – между крайними осями здания;

для крупнопанельных зданий – 2 размерные линии: первая – между промежуточными осями; вторая – между крайними осями.

Размеры для проемов с четвертями указывают по наименьшей величине проема.

Размерную линию на ее пересечениях с выносными линиями ограничивают засечками в виде толстых основных линий длиной 2-4 мм, проводимые с наклоном под углом 45^0 к размерной линии.

Размеры проставляют шрифтом № 3, 5.



Основные исходные данные для проектирования жилых зданий.

Форма представления результата: Оформить чертежи на лист формата А-3. Защитить выполненную работу.

Критерии оценки:

- «отлично» ставится в случае, когда работа выполнена в полном объеме с соблюдением требований ЕСКД и СПДС. Работа выполнена аккуратно, штамп заполнен. При защите работы даны полные ответы на заданные преподавателем вопросы.
- «хорошо» ставится в случае, когда работа выполнена в полном объеме, но с незначительным нарушением требований ЕСКД и СПДС. Работа выполнена аккуратно, но имеются исправления на листе, штамп заполнен. При защите работы даны полные ответы на заданные преподавателем вопросы.
- «удовлетворительно» ставится в случае, когда работа выполнена не в полном объеме и с незначительным нарушением требований ЕСКД и СПДС. Работа выполнена аккуратно, но имеются исправления на листе, штамп заполнен. При защите работы даны неполные ответы на заданные преподавателем вопросы.
- «неудовлетворительно» ставится в случае, когда работа выполнена не в полном объеме и с нарушениями требований ЕСКД и СПДС. Работа выполнена неаккуратно и имеются исправления на листе, штамп не заполнен. При защите работы не дано ни одного правильного ответа на заданные преподавателем вопросы.

Тема 2.1 Архитектура гражданских зданий

Практическое занятие №2.

Определение глубины заложения фундамента. Вычерчивание схемы расположения фундаментов.

Цель: освоить методы определения глубины заложения фундаментов, разработать и вычертить схему расположения фундаментов для гражданского здания, соответствующего индивидуальным параметрам задания.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Н 1.1.01 выбора типовых конструктивных решений
- У 1.1.01 классифицировать типы зданий;
- У 1.1.02 применять требования нормативно-технической документации на проектирование, строительство, реконструкцию зданий и сооружений;
- У 1.1.03 подбирать строительные конструкции в зависимости от конструктивной схемы здания;
- У 1.1.04 определять глубину заложения фундамента;
- У 1.1.03 конструировать основные узлы сопряжения элементов каркасов здания;
- Н 1.3.01 разработки архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования;
- У 1.3.01 читать архитектурно-строительные чертежи;
- У 1.3.02 вычерчивать конструктивные схемы зданий с применением средств автоматизированного проектирования;
- У 1.3.03 разрабатывать генеральный план в соответствии со строительными правилами с использованием средств автоматизированного проектирования
- У 1.3.04 оформлять архитектурно-строительные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕМС;
- У 1.3.05 рассчитывать ТЭП зданий и застройки;

Материальное обеспечение:

компьютер с установленной программой NanoCAD или Renga, справочные материалы по расчету фундаментов, шаблоны чертежей, калькулятор.

Индивидуальное задание:

Вариант № __ (укажите номер вашего варианта)

Рассчитать глубину заложения фундаментов и вычертить схему их расположения для индивидуального жилого дома с учетом полученного индивидуального задания.

Порядок выполнения работы: (

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями по теме «Фундаменты зданий» (Электронная библиотека колледжа, страницы 15-20).
2. Исходя из задания, получите индивидуальные данные о доме (габариты, нагрузка на фундамент, тип грунта и глубина промерзания).
3. Рассчитайте глубину заложения фундамента, учитывая глубину промерзания и инженерно-геологическую ситуацию.
4. Вычертите схему расположения фундаментов в соответствии с индивидуальными параметрами здания.
5. Укажите на схеме габаритные размеры фундаментов, расстояния между ними и отметки заглубления.
6. Оформите полученный чертеж в электронном виде и подготовьте его к защите.

Форма представления результата:

- Чертеж схемы расположения фундаментов (формат А3-А4), созданный в программе NanoCAD или Renga.

- Краткое пояснение и расчет глубины заложения, сделанные в документе Word или PDF.

Критерии оценки:

«Отлично»: расчет глубины заложения выполнен корректно, чертеж и пояснения качественные, логика изложения ясна и последовательна.

«Хорошо»: незначительные ошибки в расчетах, чертеж выполнен грамотно, пояснения понятны.

«Удовлетворительно»: ошибки в расчетах, трудности с чтением чертежа, требуются дополнения и разъяснения.

«Неудовлетворительно»: серьезные ошибки в расчетах, низкое качество чертежа, пояснения отсутствуют или бессмысленны.

Тема 2.1 Архитектура гражданских зданий

Практическое занятие №3.

Определение количества и характера работы перемычек. Вычерчивание перемычек над оконным или дверным проемом.

Цель: освоить методику расчета и проектирования перемычек, научиться вычерчивать перемычки для оконных и дверных проемов, соблюдая нормативные требования.

Выполнив работу, вы будете уметь:

Н 1.1.01 выбора типовых конструктивных решений

У 1.1.01 классифицировать типы зданий;

У 1.1.02 применять требования нормативно-технической документации на проектирование, строительство, реконструкцию зданий и сооружений;

У 1.1.03 подбирать строительные конструкции в зависимости от конструктивной схемы здания;

У 1.1.04 определять глубину заложения фундамента;

У 1.1.03 конструировать основные узлы сопряжения элементов каркасов здания;

Н 1.3.01 разработки архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.01 читать архитектурно-строительные чертежи;

У 1.3.02 вычерчивать конструктивные схемы зданий с применением средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.03 разрабатывать генеральный план в соответствии со строительными правилами с использованием средств автоматизированного проектирования

У 1.3.04 оформлять архитектурно-строительные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕМС;

У 1.3.05 рассчитывать ТЭП зданий и застройки;

Материальное обеспечение:

компьютер с установленными программами NanoCAD или Renga, калькулятор, справочные материалы по конструктивным элементам зданий.

Задание:

Задание:

Согласно индивидуальному варианту задания, определить количество и тип перемычек для оконных и дверных проемов. Затем вычертить одну перемычку с учетом ширины проема и нагрузки, пользуясь нормативными документами.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями по теме «Перекрытия в стенах зданий»
2. Согласно своему индивидуальному заданию, рассчитайте нагрузку на перекрытие и определите её тип (железобетонная, деревянная, металлическая).
3. Вычертите перекрытие в программе NanoCAD или Renga, задав нужные размеры и конструктивные особенности.
4. Укажите на чертеже все необходимые размеры и обозначения.
5. Объясните выбранный тип перекрытия и сделанный расчет.

Форма представления результата:

Чертеж перекрытия в одной из программ NanoCAD или Renga, дополненный расчетом и пояснениями.

Критерии оценки:

«Отлично»: расчет выполнен корректно, чертеж выполнен качественно, комментарии понятны и обстоятельны.

«Хорошо»: незначительные ошибки в расчетах, чертеж и пояснения вполне качественные.

«Удовлетворительно»: ошибки в расчетах, чертеж имеет недостатки, пояснения недостаточны.

«Неудовлетворительно»: грубая ошибка в расчетах, чертеж плохого качества, пояснений недостаточно для понимания смысла работы.

Тема 2.1 Архитектура гражданских зданий

Практическое занятие №4.

Выполнение теплотехнического расчёта ограждающих конструкций.

Цель: освоить методику теплотехнического расчета ограждающих конструкций зданий, научиться определять требуемую толщину утеплителя и оценивать теплоэффективность ограждающих конструкций в соответствии с нормативными требованиями.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Н 1.1.01 выбора типовых конструктивных решений
- У 1.1.01 классифицировать типы зданий;
- У 1.1.02 применять требования нормативно-технической документации на проектирование, строительство, реконструкцию зданий и сооружений;
- У 1.1.03 подбирать строительные конструкции в зависимости от конструктивной схемы здания;
- У 1.1.04 определять глубину заложения фундамента;
- У 1.1.03 конструировать основные узлы сопряжения элементов каркасов здания;
- Н 1.3.01 разработки архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования;
- У 1.3.01 читать архитектурно-строительные чертежи;
- У 1.3.02 вычерчивать конструктивные схемы зданий с применением средств автоматизированного проектирования;
- У 1.3.03 разрабатывать генеральный план в соответствии со строительными правилами с использованием средств автоматизированного проектирования
- У 1.3.04 оформлять архитектурно-строительные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕМС;
- У 1.3.05 рассчитывать ТЭП зданий и застройки;

Материальное обеспечение: компьютер с установленными программами для теплотехнических расчетов (например, "Теплораспределитель", "TermoCalc"), калькулятор, справочные материалы по теплофизическим характеристикам строительных материалов.

Задание:

Провести теплотехнический расчет ограждающих конструкций (наружных стен, оконных откосов, полов и потолков) жилого здания в соответствии с вашим индивидуальным заданием. Определить требуемую толщину утеплителя, температуру внутренней поверхности ограждающих конструкций и зоны возможной конденсации влаги.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями по теме «Теплотехника ограждающих конструкций» (Электронная библиотека колледжа, страницы 35-40).
2. Получите индивидуальные данные о конструкции здания (толщина стен, материал, температура наружного воздуха и влажность, внутренние температуры помещений).
3. Рассчитайте требуемую толщину утеплителя для наружных стен, используя нормативные показатели по региону строительства.
4. Проверьте соответствие ограждающих конструкций требованиям тепловой защиты (теплосопротивление, минимальная температура внутренней поверхности).
5. Выполните расчет температурных полей и зон возможного появления конденсата.
6. Оформите отчет, включив расчетные данные и пояснения.

Форма представления результата:

Отчет, включающий:

- расчетные формулы и полученные значения;
- диаграмму распределения температур по толщине ограждения;
- вывод о необходимом утеплении и состоянии поверхностей.

Критерии оценки:

«Отлично»: расчет выполнен корректно, отчуждается качественная работа с развернутым анализом и выводами.

«Хорошо»: обнаружены незначительные ошибки в расчетах, отчет содержит небольшую неточность, но общая идея выражена четко.

«Удовлетворительно»: ошибки в расчетах, затрудняют понимание, отчет слабо организован, выводы поверхностны.

«Неудовлетворительно»: серьезные ошибки в расчетах, отчет оформлен ненадлежащим образом, выводы отсутствуют или противоречивы.

Тема 2.1 Архитектура гражданских зданий

Практическое занятие №5.

Вычерчивание схемы расположения плит перекрытия.

Цель: освоить методику проектирования и вычерчивания схемы расположения плит перекрытия, обеспечив правильную установку и размещение плит с учетом размеров здания и нагрузки..

Выполнив работу, вы будете уметь:

Н 1.1.01 выбора типовых конструктивных решений

У 1.1.01 классифицировать типы зданий;

У 1.1.02 применять требования нормативно-технической документации на проектирование, строительство, реконструкцию зданий и сооружений;

У 1.1.03 подбирать строительные конструкции в зависимости от конструктивной схемы здания;

У 1.1.04 определять глубину заложения фундамента;

У 1.1.03 конструировать основные узлы сопряжения элементов каркасов здания;

Н 1.3.01 разработки архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.01 читать архитектурно-строительные чертежи;

У 1.3.02 вычерчивать конструктивные схемы зданий с применением средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.03 разрабатывать генеральный план в соответствии со строительными правилами с использованием средств автоматизированного проектирования

У 1.3.04 оформлять архитектурно-строительные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕМС;

У 1.3.05 рассчитывать ТЭП зданий и застройки;

Материальное обеспечение: компьютер с установленными программами NanoCAD или Renga, справочные материалы по размерам и номенклатуре плит перекрытия, калькулятор.

Задание:

Создать компьютерный чертеж схемы расположения плит перекрытия для заданного здания, учитывая индивидуальные параметры задания (габариты здания, ширина комнат, высота этажа и прочее).

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями по теме «Плиты перекрытия»
2. Получите индивидуальные данные о параметрах здания (длина, ширина, высота этажей, назначение помещений).
3. Рассчитайте количество и типоразмеры плит перекрытия, необходимых для укладки.
4. Выполните чертеж схемы расположения плит перекрытия в программе NanoCAD или Renga.
5. Укажите на чертеже маркировку плит, зазоры между плитами и опорные участки.
6. Оформите отчет с пояснениями и расчетами.

Форма представления результата:

Чертеж схемы расположения плит перекрытия с пояснениями и расчетами.

Критерии оценки:

«Отлично»: чертеж выполнен корректно, расчет точный, планировка плит расположена оптимально, пояснения логичны и полно раскрывают тему.

«Хорошо»: расчет и чертеж содержат незначительные ошибки, планировка плит выполнена с небольшими отступлениями от оптимума.

«Удовлетворительно»: ошибки в расчетах, затрудняется понимание схемы расположения плит, пояснения неполные.

«Неудовлетворительно»: грубейшие ошибки в расчетах, схема расположения сделана произвольно, пояснения недостаточны для понимания сути задания.

Тема 2.1 Архитектура гражданских зданий

Практическое занятие №6.

Конструирование и расчёт лестницы, лестничной клетки.

Цель: освоить методику проектирования и расчета лестниц и лестничных клеток, развить навыки работы с нормативными документами и строительными нормами.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Н 1.1.01 выбора типовых конструктивных решений
- У 1.1.01 классифицировать типы зданий;
- У 1.1.02 применять требования нормативно-технической документации на проектирование, строительство, реконструкцию зданий и сооружений;
- У 1.1.03 подбирать строительные конструкции в зависимости от конструктивной схемы здания;
- У 1.1.04 определять глубину заложения фундамента;
- У 1.1.03 конструировать основные узлы сопряжения элементов каркасов здания;
- Н 1.3.01 разработки архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования;
- У 1.3.01 читать архитектурно-строительные чертежи;
- У 1.3.02 вычерчивать конструктивные схемы зданий с применением средств автоматизированного проектирования;
- У 1.3.03 разрабатывать генеральный план в соответствии со строительными правилами с использованием средств автоматизированного проектирования
- У 1.3.04 оформлять архитектурно-строительные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕМС;
- У 1.3.05 рассчитывать ТЭП зданий и застройки;

Материальное обеспечение: компьютер с установленными программами NanoCAD или Renga, справочные материалы по расчету и проектированию лестниц, калькулятор.

Задание:

Создать проект лестницы и лестничной клетки жилого здания в соответствии с индивидуальными параметрами задания, осуществить расчет основных параметров лестницы, подготовить технический чертеж.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями по теме «Лестницы и лестничные клетки» (Электронная библиотека колледжа, страницы 55-60).
2. Получите индивидуальные данные о высоте этажа, ширине коридора, количестве проживающих.
3. Рассчитайте основные параметры лестницы (уклон, ширину ступеней, высоту шага, количество ступеней).
4. Выполните чертеж лестницы и лестничной клетки в программе NanoCAD или Renga.
5. Оформите отчет с пояснениями и расчетами.

Форма представления результата:

- Чертеж лестницы и лестничной клетки с расчетами и пояснениями.
- Готовый отчет, содержащий всю необходимую информацию о проекте.

Критерии оценки:

«Отлично»: расчет выполнен корректно, чертеж высококачественный, логика изложения ясна и последовательна.

«Хорошо»: незначительные ошибки в расчетах, чертеж выполнен грамотно, пояснения понятны.

«Удовлетворительно»: ошибки в расчетах, затрудняет понимание чертежа, нужны дополнительные пояснения.

«Неудовлетворительно»: серьезные ошибки в расчетах, чертеж низкого качества, пояснения недостаточны или нелогичны.

Тема 2.1 Архитектура гражданских зданий

Практическое занятие №7.

Построение плана промышленного здания с проработкой конструктивных элементов и соответствующей привязкой их к разбивочным осям.

Цель: освоить методику построения генерального плана промышленного здания, включая проработку конструктивных элементов и их точную привязку к разбивочным осям.

Выполнив работу, вы будете уметь:

Н 1.1.01 выбора типовых конструктивных решений

У 1.1.01 классифицировать типы зданий;

У 1.1.02 применять требования нормативно-технической документации на проектирование, строительство, реконструкцию зданий и сооружений;

У 1.1.03 подбирать строительные конструкции в зависимости от конструктивной схемы здания;

У 1.1.04 определять глубину заложения фундамента;

У 1.1.03 конструировать основные узлы сопряжения элементов каркасов здания;

Н 1.3.01 разработки архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.01 читать архитектурно-строительные чертежи;

У 1.3.02 вычерчивать конструктивные схемы зданий с применением средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.03 разрабатывать генеральный план в соответствии со строительными правилами с использованием средств автоматизированного проектирования

У 1.3.04 оформлять архитектурно-строительные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕМС;

У 1.3.05 рассчитывать ТЭП зданий и застройки;

Материальное обеспечение: компьютер с установленными программами NanoCAD или Renga, справочные материалы по промышленным зданиям, шаблонные чертежи, калькулятор.

Задание:

Построить план промышленного здания с указанием всех конструктивных элементов (стен, колонн, перегородок, отверстий и фонарей), их точной привязкой к разбивочным осям и соблюдением строительных норм и правил.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями по теме «Генеральный план промышленного здания» (Электронная библиотека колледжа, страницы 65-70).
2. Получите индивидуальные данные о размере здания, особенностях конструктива и назначении помещения.
3. Выполните чертеж плана здания в программе NanoCAD или Renga, разместив конструктивные элементы в соответствии с заданием.
4. Выполните привязку всех элементов к разбивочным осям, сохраняя точность и единообразие.

5. Проверьте соблюдение расстояний между элементами и нормами безопасности.
6. Оформите чертеж в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС.

Форма представления результата:

- Чертеж плана промышленного здания с конструктивными элементами и привязкой к разбивочным осям.
- Лист пояснений с расчетами и указаниями по порядку постройки.

Критерии оценки:

«**Отлично**»: чертеж выполнен качественно, все элементы расставлены точно, расчет корректен, пояснения понятны и полны.

«**Хорошо**»: незначительные ошибки в расстановке элементов, чертеж хорошего качества, пояснения ясны.

«**Удовлетворительно**»: ошибки в привязке элементов, чертеж нуждается в улучшении, пояснения недостаточно полны.

«**Неудовлетворительно**»: грубые ошибки в построении чертежа, расчет неверен, пояснения отсутствуют или невняты.

Тема 2.1 Архитектура гражданских зданий

Практическое занятие №8.

Вычерчивание схемы расположения столбчатого фундамента.

Цель: освоить методику проектирования и вычерчивания схемы расположения столбчатых фундаментов, научившись учитывать геометрию здания, нагрузки и требования нормативных документов.

Выполнив работу, вы будете уметь:

Н 1.1.01 выбора типовых конструктивных решений

У 1.1.01 классифицировать типы зданий;

У 1.1.02 применять требования нормативно-технической документации на проектирование, строительство, реконструкцию зданий и сооружений;

У 1.1.03 подбирать строительные конструкции в зависимости от конструктивной схемы здания;

У 1.1.04 определять глубину заложения фундамента;

У 1.1.03 конструировать основные узлы сопряжения элементов каркасов здания;

Н 1.3.01 разработки архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.01 читать архитектурно-строительные чертежи;

У 1.3.02 вычерчивать конструктивные схемы зданий с применением средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.03 разрабатывать генеральный план в соответствии со строительными правилами с использованием средств автоматизированного проектирования

У 1.3.04 оформлять архитектурно-строительные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕМС;

У 1.3.05 рассчитывать ТЭП зданий и застройки;

Материальное обеспечение: компьютер с установленными программами NanoCAD или Renga, справочные материалы по проектированию фундаментов, калькулятор.

Задание:

Создать чертеж схемы расположения столбчатых фундаментов для жилого здания, соблюдая индивидуальный план и требования к размещению фундаментов.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями по теме «Столбчатые фундаменты» (Электронная библиотека колледжа, страницы 75-80).
2. Получите индивидуальные данные о размере здания, материале стен и уровне грунтовых вод.
3. Рассчитайте необходимые размеры и количество столбчатых фундаментов.
4. Выполните чертеж схемы расположения фундаментов в программе NanoCAD или Renga.
5. Выполните привязку фундаментов к осевым линиям здания.
6. Оформите отчет с пояснениями и расчетами.

Форма представления результата:

- Чертеж схемы расположения столбчатых фундаментов с привязкой к осям здания.
- Расчет количества и размеров фундаментов с пояснениями.

Критерии оценки:

«Отлично»: расчет выполнен корректно, чертеж высокого качества, пояснения понятны и полны.

«Хорошо»: незначительные ошибки в расчетах, чертеж и пояснения хороши.

«Удовлетворительно»: ошибки в расчетах, чертеж нуждается в доработке, пояснения неполные.

«Неудовлетворительно»: серьезные ошибки в расчетах, чертеж плохого качества, пояснения отсутствуют или неинформативны.

Тема 2.1 Архитектура гражданских зданий

Практическое занятие №9.

Конструирование основных узлов сопряжения элементов железобетонного и стального каркасов промышленного здания.

Цель: освоить методику проектирования и вычерчивания узлов сопряжений элементов железобетонного и стального каркасов, а также научиться выполнять конструктивные расчеты и проверять прочность и устойчивость таких узлов.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Н 1.1.01 выбора типовых конструктивных решений
- У 1.1.01 классифицировать типы зданий;
- У 1.1.02 применять требования нормативно-технической документации на проектирование, строительство, реконструкцию зданий и сооружений;
- У 1.1.03 подбирать строительные конструкции в зависимости от конструктивной схемы здания;
- У 1.1.04 определять глубину заложения фундамента;
- У 1.1.03 конструировать основные узлы сопряжения элементов каркасов здания;
- Н 1.3.01 разработки архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования;
- У 1.3.01 читать архитектурно-строительные чертежи;
- У 1.3.02 вычерчивать конструктивные схемы зданий с применением средств автоматизированного проектирования;
- У 1.3.03 разрабатывать генеральный план в соответствии со строительными правилами с использованием средств автоматизированного проектирования
- У 1.3.04 оформлять архитектурно-строительные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕМС;
- У 1.3.05 рассчитывать ТЭП зданий и застройки;

Материальное обеспечение: компьютер с установленными программами NanoCAD или Renga, справочные материалы по проектированию каркасов, калькулятор.

Задание:

Создать чертежи основных узлов сопряжения элементов железобетонного и стального каркасов промышленного здания, провести расчет прочности и устойчивости узлов, обосновать выбор конструктивных решений.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями по теме «Узлы сопряжения каркасов» (Электронная библиотека колледжа, страницы 85-90).
2. Получите индивидуальные данные о конфигурации каркаса и нагрузках.
3. Разработайте и вычертите узлы сопряжения элементов каркаса (ферма-колонна, ригель-колонна и т.п.) в программе NanoCAD или Renga.
4. Проведите расчет прочности и устойчивости узлов.
5. Оформите отчет с чертежами и расчетами.

Форма представления результата:

- Чертежи узлов сопряжения элементов каркаса с расчетами прочности и устойчивости.
- Пояснительная записка с обоснованием выбора конструктивных решений.

Критерии оценки:

«Отлично»: расчет выполнен корректно, чертежи выполнены качественно, пояснения ясны и полны.

«Хорошо»: незначительные ошибки в расчетах, чертежи хорошие, пояснения ясны.

«Удовлетворительно»: ошибки в расчетах, чертежи нуждаются в доработке, пояснения неполные.

«Неудовлетворительно»: серьезные ошибки в расчетах, чертежи низкого качества, пояснения отсутствуют или неполноценны.

Тема 2.1 Архитектура гражданских зданий

Практическое занятие №10.

Разработка схемы планировочной организации земельного участка. Расчет технико-экономических показателей СПОЗУ.

Цель: освоить методику разработки схемы планировочной организации земельного участка (СПОЗУ), научиться рассчитывать основные технико-экономические показатели, характеризующие эффективность использования земли.

Выполнив работу, вы будете уметь:

Н 1.1.01 выбора типовых конструктивных решений

У 1.1.01 классифицировать типы зданий;

У 1.1.02 применять требования нормативно-технической документации на проектирование, строительство, реконструкцию зданий и сооружений;

У 1.1.03 подбирать строительные конструкции в зависимости от конструктивной схемы здания;

У 1.1.04 определять глубину заложения фундамента;

У 1.1.03 конструировать основные узлы сопряжения элементов каркасов здания;

Н 1.3.01 разработки архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.01 читать архитектурно-строительные чертежи;

У 1.3.02 вычерчивать конструктивные схемы зданий с применением средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.03 разрабатывать генеральный план в соответствии со строительными правилами с использованием средств автоматизированного проектирования

У 1.3.04 оформлять архитектурно-строительные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕМС;

У 1.3.05 рассчитывать ТЭП зданий и застройки;

Материальное обеспечение: компьютер с установленными программами NanoCAD или Renga, справочные материалы по градостроительному законодательству и нормативам проектирования земельных участков, калькулятор.

Задание:

Разработать схему планировочной организации земельного участка для жилой застройки, рассчитать основные технико-экономические показатели (площадь застройки, коэффициент застройки, плотность населения и прочие), проанализировать полученные результаты.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями по теме «Планировочная организация земельного участка» (Электронная библиотека колледжа, страницы 95-100).
2. Получите индивидуальные данные о земельном участке (форма, размеры, рельеф, целевое назначение).
3. Разработайте схему планировочной организации участка в программе NanoCAD или Renga.
4. Рассчитайте основные технико-экономические показатели (площадь застройки, коэффициент застройки, плотность населения и т.д.).
5. Оформите отчет с пояснениями и расчетами.

Форма представления результата:

- Чертеж схемы планировочной организации земельного участка с обозначением границ, дорог, зеленых насаждений и прочих элементов.
- Расчет технико-экономических показателей с пояснениями.

Критерии оценки:

«Отлично»: расчет выполнен корректно, чертеж высококачественный, пояснения ясны и полны.

«Хорошо»: незначительные ошибки в расчетах, чертеж и пояснения достойного качества.

«Удовлетворительно»: ошибки в расчетах, чертеж требует доработки, пояснения неполные.

«Неудовлетворительно»: серьезные ошибки в расчетах, чертеж низкого качества, пояснения отсутствуют или неполноценны

Тема 2.1 Архитектура гражданских зданий

Лабораторная работа №17.

Выполните расчет теплозащитных свойств наружных стен здания и выберите подходящую толщину утеплителя.

Цель: освоить методику расчета теплозащитных свойств наружных стен и научиться выбирать оптимальную толщину утеплителя, обеспечивающую минимальные теплопотери и соблюдение нормативных требований.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Н 1.1.01 выбора типовых конструктивных решений
- У 1.1.01 классифицировать типы зданий;
- У 1.1.02 применять требования нормативно-технической документации на проектирование, строительство, реконструкцию зданий и сооружений;
- У 1.1.03 подбирать строительные конструкции в зависимости от конструктивной схемы здания;
- У 1.1.04 определять глубину заложения фундамента;
- У 1.1.03 конструировать основные узлы сопряжения элементов каркасов здания;
- Н 1.3.01 разработки архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования;
- У 1.3.01 читать архитектурно-строительные чертежи;
- У 1.3.02 вычерчивать конструктивные схемы зданий с применением средств автоматизированного проектирования;
- У 1.3.03 разрабатывать генеральный план в соответствии со строительными правилами с использованием средств автоматизированного проектирования
- У 1.3.04 оформлять архитектурно-строительные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕМС;
- У 1.3.05 рассчитывать ТЭП зданий и застройки;

Материальное обеспечение: компьютер с установленной программой для теплотехнических расчетов (например, TermoCalc, Valtec), справочные материалы по теплоизолирующим материалам, калькулятор.

Задание:

Рассчитать теплозащитные свойства наружных стен здания, расположенных в вашем населенном пункте, и выбрать оптимальную толщину утеплителя для обеспечения нормируемого сопротивления теплопередаче.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями по теме «Тепловая защита зданий» (Электронная библиотека колледжа, страницы 105-110).
2. Получите индивидуальные данные о климатической зоне, классе энергетической эффективности и других характеристиках здания.
3. Рассчитайте требуемое сопротивление теплопередаче для наружных стен.
4. Выберите подходящий утеплительный материал и рассчитайте его минимальную толщину.
5. Оформите отчет с пояснениями и расчетами.

Форма представления результата:

- Расчетные данные и расчетные формулы.
- Таблица сравнения утеплительных материалов и выбранных параметров.
- Вывод о результатах расчета и рекомендации по утеплению.

Критерии оценки:

«Отлично»: расчет выполнен корректно, результаты представлены наглядно и понятно, рекомендации обоснованы.

«Хорошо»: незначительные ошибки в расчетах, результаты представлены неплохо, рекомендации ясны.

«Удовлетворительно»: ошибки в расчетах, затрудняет понимание результатов, рекомендации неполные.

«Неудовлетворительно»: серьезные ошибки в расчетах, отчет трудночитаем, рекомендации отсутствуют или необоснованны.

Тема 2.1 Архитектура гражданских зданий**Лабораторная работа № 18.**

Постройте схему и назовите основные конструктивные элементы (фундаменты, стены, перекрытия, крыша и т.д.) одного из гражданских зданий.

Цель: освоить методику построения схемы гражданского здания, познакомиться с основными конструктивными элементами и их функциями, научиться визуально и графически представлять строение здания.

Выполнив работу, вы будете уметь:

Н 1.1.01 выбора типовых конструктивных решений

У 1.1.01 классифицировать типы зданий;

У 1.1.02 применять требования нормативно-технической документации на проектирование, строительство, реконструкцию зданий и сооружений;

У 1.1.03 подбирать строительные конструкции в зависимости от конструктивной схемы здания;

У 1.1.04 определять глубину заложения фундамента;

У 1.1.03 конструировать основные узлы сопряжения элементов каркасов здания;

Н 1.3.01 разработки архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.01 читать архитектурно-строительные чертежи;

У 1.3.02 вычерчивать конструктивные схемы зданий с применением средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.03 разрабатывать генеральный план в соответствии со строительными правилами с использованием средств автоматизированного проектирования

У 1.3.04 оформлять архитектурно-строительные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕМС;

У 1.3.05 рассчитывать ТЭП зданий и застройки;

Материальное обеспечение: компьютер с установленными программами NanoCAD или Renga, справочные материалы по гражданской архитектуре, шаблоны чертежей, калькулятор.

Задание:

Построить схему гражданского здания (жилого дома, школы, больницы и т.п.), нанести основные конструктивные элементы (фундаменты, стены, перекрытия, крышу и т.д.). Дать названия каждому элементу и объяснить его назначение.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями по теме «Гражданские здания и их конструктивные элементы» (Электронная библиотека колледжа, страницы 115-120).

2. Выберите конкретный тип гражданского здания (например, жилой дом, школа, больница).
3. Выполните чертеж схемы здания в программе NanoCAD или Renga.
4. Нанесите на чертеж основные конструктивные элементы (фундаменты, стены, перекрытия, крышу и т.д.) и дайте им название.
5. Поясните назначение каждого элемента в тексте отчета.
6. Оформите отчет с пояснениями и чертежом.

Форма представления результата:

- Чертеж схемы гражданского здания с обозначенными конструктивными элементами.
- Пояснительная записка с описанием назначения каждого элемента.

Критерии оценки:

«Отлично»: чертеж выполнен качественно, элементы отмечены правильно, пояснения ясны и полны.

«Хорошо»: незначительные ошибки в оформлении чертежа, пояснения довольно внятные.

«Удовлетворительно»: ошибки в чертежах, пояснения неполные или сбивчивые.

«Неудовлетворительно»: грубые ошибки в чертежах, пояснения отсутствуют или совершенно непонятны.

Тема 2.1 Архитектура гражданских зданий

Лабораторная работа № 19.

Выберите тип фундамента для определенного типа здания и произведите расчет необходимого заглубления и размеров подошвы.

Цель: освоить методику выбора подходящего типа фундамента для конкретного здания, рассчитать необходимую глубину заложения и размеры подошвы фундамента в соответствии с нормативными требованиями.

Выполнив работу, вы будете уметь:

Н 1.1.01 выбора типовых конструктивных решений

У 1.1.01 классифицировать типы зданий;

У 1.1.02 применять требования нормативно-технической документации на проектирование, строительство, реконструкцию зданий и сооружений;

У 1.1.03 подбирать строительные конструкции в зависимости от конструктивной схемы здания;

У 1.1.04 определять глубину заложения фундамента;

У 1.1.03 конструировать основные узлы сопряжения элементов каркасов здания;

Н 1.3.01 разработки архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.01 читать архитектурно-строительные чертежи;

У 1.3.02 вычерчивать конструктивные схемы зданий с применением средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.03 разрабатывать генеральный план в соответствии со строительными правилами с использованием средств автоматизированного проектирования

У 1.3.04 оформлять архитектурно-строительные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕМС;

У 1.3.05 рассчитывать ТЭП зданий и застройки;

Материальное обеспечение: компьютер с установленными программами для расчета фундаментов (например, "Фундамент-Плюс", "Base"), справочные материалы по типам фундаментов и их расчету, калькулятор.

Задание:

Выберите подходящий тип фундамента для заданного здания и рассчитайте необходимую глубину заложения и размеры подошвы фундамента с учетом нагрузки и геологических условий.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями по теме «Фундаменты зданий» (Электронная библиотека колледжа, страницы 125-130).
2. Получите индивидуальные данные о здании (назначение, нагрузка, характеристики грунта).
3. Выберите подходящий тип фундамента (ленточный, свайный, плитный и т.д.).
4. Рассчитайте глубину заложения и размеры подошвы фундамента.
5. Оформите отчет с пояснениями и расчетами.

Форма представления результата:

- Чертеж выбранного типа фундамента с указанием размеров и глубины заложения.
- Расчетные данные и пояснения к ним.

Критерии оценки:

«Отлично»: расчет выполнен корректно, чертеж и пояснения выполнены качественно.

«Хорошо»: незначительные ошибки в расчетах, чертеж и пояснения неплохие.

«Удовлетворительно»: ошибки в расчетах, чертеж нуждается в доработке, пояснения неполные.

«Неудовлетворительно»: серьезные ошибки в расчетах, чертеж плохого качества, пояснения отсутствуют или необъективны.

Тема 2.1 Архитектура гражданских зданий

Лабораторная работа № 20.

Установите размер дверного проёма и оконного проёма для типовой жилой комнаты, проведите проверку их пропускной способности света и тепла.

Цель: освоить методику выбора подходящего типа фундамента для конкретного здания, рассчитать необходимую глубину заложения и размеры подошвы фундамента в соответствии с нормативными требованиями.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Н 1.1.01 выбора типовых конструктивных решений
- У 1.1.01 классифицировать типы зданий;
- У 1.1.02 применять требования нормативно-технической документации на проектирование, строительство, реконструкцию зданий и сооружений;
- У 1.1.03 подбирать строительные конструкции в зависимости от конструктивной схемы здания;
- У 1.1.04 определять глубину заложения фундамента;
- У 1.1.03 конструировать основные узлы сопряжения элементов каркасов здания;
- Н 1.3.01 разработки архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования;
- У 1.3.01 читать архитектурно-строительные чертежи;
- У 1.3.02 вычерчивать конструктивные схемы зданий с применением средств автоматизированного проектирования;
- У 1.3.03 разрабатывать генеральный план в соответствии со строительными правилами с использованием средств автоматизированного проектирования

У 1.3.04 оформлять архитектурно-строительные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕМС;

У 1.3.05 рассчитывать ТЭП зданий и застройки;

Материальное обеспечение: компьютер с установленными программами для расчета фундаментов (например, "Фундамент-Плюс", "Base"), справочные материалы по типам фундаментов и их расчету, калькулятор.

Задание:

Выберите подходящий тип фундамента для заданного здания и рассчитайте необходимую глубину заложения и размеры подошвы фундамента с учетом нагрузки и геологических условий.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями по теме «Фундаменты зданий» (Электронная библиотека колледжа, страницы 125-130).
2. Получите индивидуальные данные о здании (назначение, нагрузка, характеристики грунта).
3. Выберите подходящий тип фундамента (ленточный, свайный, плитный и т.д.).
4. Рассчитайте глубину заложения и размеры подошвы фундамента.
5. Оформите отчет с пояснениями и расчетами.

Форма представления результата:

- Чертеж выбранного типа фундамента с указанием размеров и глубины заложения.
- Расчетные данные и пояснения к ним.

Критерии оценки:

«Отлично»: расчет выполнен корректно, чертеж и пояснения выполнены качественно.

«Хорошо»: незначительные ошибки в расчетах, чертеж и пояснения неплохие.

«Удовлетворительно»: ошибки в расчетах, чертеж нуждается в доработке, пояснения неполные.

«Неудовлетворительно»: серьезные ошибки в расчетах, чертеж плохого качества, пояснения отсутствуют или необъективны.

Тема 2.1 Архитектура гражданских зданий

Лабораторная работа № 21.

Посчитайте число ступеней, их ширину и высоту, убедитесь в соблюдении санитарных норм и эргономических требований.

Цель: освоить методику расчета параметров лестниц, научиться определять количество ступеней, их ширину и высоту, а также убеждаться в соблюдении санитарных норм и эргономических требований.

Выполнив работу, вы будете уметь:

Н 1.1.01 выбора типовых конструктивных решений

У 1.1.01 классифицировать типы зданий;

У 1.1.02 применять требования нормативно-технической документации на проектирование, строительство, реконструкцию зданий и сооружений;

У 1.1.03 подбирать строительные конструкции в зависимости от конструктивной схемы здания;

У 1.1.04 определять глубину заложения фундамента;

У 1.1.03 конструировать основные узлы сопряжения элементов каркасов здания;

Н 1.3.01 разработки архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.01 читать архитектурно-строительные чертежи;

У 1.3.02 вычерчивать конструктивные схемы зданий с применением средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.03 разрабатывать генеральный план в соответствии со строительными правилами с использованием средств автоматизированного проектирования

У 1.3.04 оформлять архитектурно-строительные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕМС;

У 1.3.05 рассчитывать ТЭП зданий и застройки;

Материальное обеспечение: компьютер с установленными программами для расчета лестниц справочные материалы по проектированию лестниц, калькулятор.

Задание:

Рассчитать количество ступеней, их ширину и высоту для определенной лестницы, расположенной в жилом здании, и убедиться в соблюдении санитарных норм и эргономических требований.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями по теме «Параметры лестниц» (Электронная библиотека колледжа, страницы 155-160).
2. Получите индивидуальные данные о лестнице (высота этажа, ширина прохода, угол наклона).
3. Рассчитайте количество ступеней, их ширину и высоту.
4. Проверьте соответствие рассчитанных параметров санитарным нормам и эргономическим требованиям.
5. Оформите отчет с пояснениями и расчетами.

Форма представления результата:

- Чертеж лестницы с обозначением размеров ступеней и количеством ступеней.
- Расчетные данные и пояснения к ним.

Критерии оценки:

- «Отлично»: расчет выполнен корректно, чертеж и пояснения выполнены качественно.
- «Хорошо»: незначительные ошибки в расчетах, чертеж и пояснения неплохие.
- «Удовлетворительно»: ошибки в расчетах, чертеж нуждается в доработке, пояснения неполные.
- «Неудовлетворительно»: серьезные ошибки в расчетах, чертеж низкого качества, пояснения отсутствуют или необъективны.

Тема 2.1 Архитектура гражданских зданий

Лабораторная работа № 22.

Исследуйте технологические особенности крупноблочного строительства, проанализируйте плюсы и минусы данной технологии.

Цель: изучить особенности крупноблочного строительства, выявить достоинства и недостатки этой технологии, научиться объективно оценивать её применимость в современном строительстве.

Выполнив работу, вы будете уметь:

Выполнив работу, вы будете уметь:

Н 1.1.01 выбора типовых конструктивных решений

У 1.1.01 классифицировать типы зданий;

У 1.1.02 применять требования нормативно-технической документации на проектирование, строительство, реконструкцию зданий и сооружений;

У 1.1.03 подбирать строительные конструкции в зависимости от конструктивной схемы здания;

У 1.1.04 определять глубину заложения фундамента;

У 1.1.03 конструировать основные узлы сопряжения элементов каркасов здания;

Н 1.3.01 разработки архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.01 читать архитектурно-строительные чертежи;

У 1.3.02 вычерчивать конструктивные схемы зданий с применением средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.03 разрабатывать генеральный план в соответствии со строительными правилами с использованием средств автоматизированного проектирования

У 1.3.04 оформлять архитектурно-строительные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕМС;

У 1.3.05 рассчитывать ТЭП зданий и застройки;

Материальное обеспечение: компьютер с доступом к интернету и программами для обработки данных (MS Word, MS PowerPoint), справочные материалы по крупным блочным конструкциям.

Задание:

Проведите исследование особенностей крупноблочного строительства, проанализируйте положительные стороны и недостатки данной технологии, выявите области её преимущественного применения.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями по теме «Крупноблочное строительство» (Электронная библиотека колледжа, страницы 165-170).
2. Исследуйте историю и современные тенденции крупноблочного строительства.
3. Проанализируйте преимущества и недостатки крупноблочной технологии.
4. Сделайте вывод о предпочтительности использования крупноблочной технологии в определенных условиях.
5. Оформите отчет с выводами и анализом.

Форма представления результата:

- Аннотированный отчет с исследованием крупных блочных конструкций.
- Таблица с плюсами и минусами крупноблочной технологии.
- Визуализация (графики, рисунки, фотографии) преимуществ и недостатков технологии.

Критерии оценки:

«Отлично»: отчет написан грамотно, исследование проведено глубоко, выводы обоснованы и аргументированы.

«Хорошо»: отчет неплохой, исследование выполнено качественно, выводы в основном верны.

«Удовлетворительно»: отчет поверхностный, исследование содержит пробелы, выводы расплывчатые.

«Неудовлетворительно»: отчет бедный, исследование формально, выводы примитивны или отсутствуют.

Тема 2.1 Архитектура гражданских зданий

Лабораторная работа № 23.

Создайте эскизную и предпроектную документацию небольшого общественного здания (детсад, магазин и т.д.), отражая все обязательные этапы проектирования.

Цель: освоить методику разработки эскизной и предпроектной документации для небольших общественных зданий, научиться поэтапно подходить к процессу проектирования, создавая качественную документацию.

Выполнив работу, вы будете уметь:

Н 1.1.01 выбора типовых конструктивных решений

У 1.1.01 классифицировать типы зданий;

У 1.1.02 применять требования нормативно-технической документации на проектирование, строительство, реконструкцию зданий и сооружений;

У 1.1.03 подбирать строительные конструкции в зависимости от конструктивной схемы здания;

У 1.1.04 определять глубину заложения фундамента;

У 1.1.03 конструировать основные узлы сопряжения элементов каркасов здания;

Н 1.3.01 разработки архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.01 читать архитектурно-строительные чертежи;

У 1.3.02 вычерчивать конструктивные схемы зданий с применением средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.03 разрабатывать генеральный план в соответствии со строительными правилами с использованием средств автоматизированного проектирования

У 1.3.04 оформлять архитектурно-строительные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕМС;

У 1.3.05 рассчитывать ТЭП зданий и застройки;

Материальное обеспечение: компьютер с установленными программами для проектирования (например, AutoCAD, Archicad), справочные материалы по проектированию общественных зданий, образец стандартной документации.

Задание:

Создайте эскизную и предпроектную документацию для небольшого общественного здания (детский сад, магазин, аптека и т.д.), отразив все обязательные этапы проектирования.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями по теме «Предпроектная документация» (Электронная библиотека колледжа, страницы 175-180).
2. Получите индивидуальные данные о здании (функция, вместимость, окружающая среда).
3. Разработайте концепцию здания, подготовьте эскизный проект (эскизы фасадов, планы этажей, разрезы).
4. Подготовьте комплект предпроектной документации, включающий текстовую часть (описание, обоснование), графики и чертежи.
5. Оформите отчет с пояснениями и перечнем обязательных этапов проектирования.

Форма представления результата:

- Комплект предпроектной документации (текстовая часть, эскизы, чертежи).
- Список обязательных этапов проектирования.

Критерии оценки:

«Отлично»: отчет написан грамотно, документация полная и соответствует требованиям, этапы проектирования соблюдаются четко.

«Хорошо»: отчет неплохой, документация в основном соответствует требованиям, отдельные этапы проектирования могли бы быть раскрыты глубже.

«Удовлетворительно»: отчет посредственный, документация содержит пробелы, некоторые этапы проектирования прописаны недостаточно.

«Неудовлетворительно»: отчет бедный, документация скудная, многие этапы проектирования пропущены или раскрыты формально.

Тема 2.2 Архитектура промышленных зданий

Практическое занятие №11.

Привязка колонн к разбивочным осям здания

Привязка колонн к разбивочным осям здания

Цель: освоить методику правильной привязки колонн к разбивочным осям здания, научиться соблюдать требования строительных норм и правил при проектировании конструкций.

Выполнив работу, вы будете уметь:

Н 1.1.01 выбора типовых конструктивных решений

У 1.1.01 классифицировать типы зданий;

У 1.1.02 применять требования нормативно-технической документации на проектирование, строительство, реконструкцию зданий и сооружений;

У 1.1.03 подбирать строительные конструкции в зависимости от конструктивной схемы здания;

У 1.1.04 определять глубину заложения фундамента;

У 1.1.03 конструировать основные узлы сопряжения элементов каркасов здания;

Н 1.3.01 разработки архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.01 читать архитектурно-строительные чертежи;

У 1.3.02 вычерчивать конструктивные схемы зданий с применением средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.03 разрабатывать генеральный план в соответствии со строительными правилами с использованием средств автоматизированного проектирования

У 1.3.04 оформлять архитектурно-строительные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕМС;

У 1.3.05 рассчитывать ТЭП зданий и застройки;

Материальное обеспечение: компьютер с установленными программами для проектирования (например, AutoCAD, Renga), справочные материалы по проектированию колонн и привязке конструкций, калькулятор.

Задание:

Привяжите колонны к разбивочным осям здания в соответствии с нормативными требованиями, создав корректный чертеж привязки.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями по теме «Привязка колонн к разбивочным осям» (Электронная библиотека колледжа, страницы 185-190).

2. Получите индивидуальные данные о здании (вид конструкции, размеры колонн, расстояние между осями).

3. Разработайте схему привязки колонн к разбивочным осям.

4. Выполните чертеж привязки в программе AutoCAD или Renga.

5. Оформите отчет с пояснениями и расчетами.

Форма представления результата:

- Чертеж привязки колонн к разбивочным осям здания.
- Пояснительная записка с расчетами и обоснованием привязки.
-

Критерии оценки:

«Отлично»: чертеж выполнен качественно, привязка колонн корректна, пояснения ясны и полны.

«Хорошо»: чертеж хороший, привязка в основном правильная, пояснения полноценны.

«Удовлетворительно»: чертеж содержит ошибки, привязка несовершенна, пояснения неполные.

«Неудовлетворительно»: чертеж низкого качества, привязка выполнена неправильно, пояснения отсутствуют или недостаточны.

Тема 2.2 Архитектура промышленных зданий**Практическое занятие №12.****Обеспечение пространственной жесткости железобетонного каркаса.**

Цель: освоить методику обеспечения пространственной жесткости железобетонного каркаса, научиться рассчитывать и проектировать конструктивные элементы, обеспечивающие устойчивость каркаса.

Выполнив работу, вы будете уметь:**Выполнив работу, вы будете уметь:**

Н 1.1.01 выбора типовых конструктивных решений

У 1.1.01 классифицировать типы зданий;

У 1.1.02 применять требования нормативно-технической документации на проектирование, строительство, реконструкцию зданий и сооружений;

У 1.1.03 подбирать строительные конструкции в зависимости от конструктивной схемы здания;

У 1.1.04 определять глубину заложения фундамента;

У 1.1.03 конструировать основные узлы сопряжения элементов каркасов здания;

Н 1.3.01 разработки архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.01 читать архитектурно-строительные чертежи;

У 1.3.02 вычерчивать конструктивные схемы зданий с применением средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.03 разрабатывать генеральный план в соответствии со строительными правилами с использованием средств автоматизированного проектирования

У 1.3.04 оформлять архитектурно-строительные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕМС;

У 1.3.05 рассчитывать ТЭП зданий и застройки;

Материальное обеспечение: компьютер с установленными программами для проектирования и расчета конструкций, справочные материалы по железобетонным конструкциям, калькулятор.

Задание:

Рассчитайте и спроектируйте конструктивные элементы, обеспечивающие пространственную жесткость железобетонного каркаса здания.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями по теме «Пространственная жесткость каркасов»

2. Получите индивидуальные данные о здании (тип каркаса, этажность, размеры здания).
 3. Рассчитайте необходимые конструктивные элементы (связи, распорки, диафрагмы жесткости).
 4. Выполните чертежи конструкции с элементами, обеспечивающими пространственную жесткость.
 5. Оформите отчет с пояснениями и расчетами.
- Форма представления результата:
- Чертежи каркаса с элементами, обеспечивающими пространственную жесткость.
 - Расчетные данные и пояснения к ним.

Критерии оценки:

«Отлично»: расчет выполнен корректно, чертежи качественные, пояснения ясны и полны.

«Хорошо»: незначительные ошибки в расчетах, чертежи неплохие, пояснения понятны.

«Удовлетворительно»: ошибки в расчетах, чертежи нуждаются в доработке, пояснения неполные.

«Неудовлетворительно»: серьезные ошибки в расчетах, чертежи низкого качества, пояснения отсутствуют или несостоятельны.

Тема 2.2 Архитектура промышленных зданий

Практическое занятие №13.

Железобетонный каркас многоэтажных зданий

Цель: сформировать практические навыки расчёта, анализа и проектирования железобетонных каркасов многоэтажных промышленных зданий, а также научить подбирать типы железобетонных конструкций в зависимости от назначения и условий эксплуатации здания.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Н 1.1.01 выбора типовых конструктивных решений
- У 1.1.01 классифицировать типы зданий;
- У 1.1.02 применять требования нормативно-технической документации на проектирование, строительство, реконструкцию зданий и сооружений;
- У 1.1.03 подбирать строительные конструкции в зависимости от конструктивной схемы здания;
- У 1.1.04 определять глубину заложения фундамента;
- У 1.1.03 конструировать основные узлы сопряжения элементов каркасов здания;
- Н 1.3.01 разработки архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования;
- У 1.3.01 читать архитектурно-строительные чертежи;
- У 1.3.02 вычерчивать конструктивные схемы зданий с применением средств автоматизированного проектирования;
- У 1.3.03 разрабатывать генеральный план в соответствии со строительными правилами с использованием средств автоматизированного проектирования
- У 1.3.04 оформлять архитектурно-строительные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕМС;
- У 1.3.05 рассчитывать ТЭП зданий и застройки;

Материальное обеспечение:

Компьютер с доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС).

Справочники по железобетонным конструкциям.

Схемы типовых каркасов многоэтажных зданий.

Задание:

1. Изучить типы пространственных покрытий одноэтажных зданий.
2. Составить схему покрытия для заданного пролёта здания.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями (см. курс на образовательном портале «Архитектура»)
2. Ответьте на вопросы: перечислить основные типы пространственных покрытий, их преимущества и недостатки.
3. Изучите устройство купольных и оболочковых покрытий по схемам.
4. Выполните расчёт заданного элемента по образцу.
5. Представьте выполненную работу в виде расчётно-пояснительной записки и схемы покрытия.

Форма представления результата:

Работа оформляется в виде расчётно-пояснительной записки и схемы пространственного покрытия.

Критерии оценки:

Отлично»: расчет выполнен корректно, чертежи качественные, пояснения ясны и полны.

«Хорошо»: незначительные ошибки в расчетах, чертежи неплохие, пояснения понятны.

«Удовлетворительно»: ошибки в расчетах, чертежи нуждаются в доработке, пояснения неполные.

«Неудовлетворительно»: серьезные ошибки в расчетах, чертежи низкого качества, пояснения отсутствуют или несостоятельны.

Тема 2.2 Архитектура промышленных зданий

Практическое занятие №14.

Пространственные покрытия одноэтажных зданий

Выполнив работу, вы будете уметь:

Н 1.1.01 выбора типовых конструктивных решений

У 1.1.01 классифицировать типы зданий;

У 1.1.02 применять требования нормативно-технической документации на проектирование, строительство, реконструкцию зданий и сооружений;

У 1.1.03 подбирать строительные конструкции в зависимости от конструктивной схемы здания;

У 1.1.04 определять глубину заложения фундамента;

У 1.1.03 конструировать основные узлы сопряжения элементов каркасов здания;

Н 1.3.01 разработки архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.01 читать архитектурно-строительные чертежи;

У 1.3.02 вычерчивать конструктивные схемы зданий с применением средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.03 разрабатывать генеральный план в соответствии со строительными правилами с использованием средств автоматизированного проектирования

У 1.3.04 оформлять архитектурно-строительные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕМС;

У 1.3.05 рассчитывать ТЭП зданий и застройки;

Материальное обеспечение:

Компьютер с доступом к ЭБС.

Чертежи и схемы пространственных покрытий (купола, оболочки, фермы).

Справочники по строительным конструкциям.

Задание:

1. Изучить типы пространственных покрытий одноэтажных зданий.
2. Выполнить расчёт одного из элементов покрытия (например, фермы или оболочки).
3. Составить схему покрытия для заданного пролёта здания.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями (см. курс на образовательном портале).
2. Ответьте на вопросы: перечислить основные типы пространственных покрытий, их преимущества и недостатки.
3. Изучите устройство купольных и оболочковых покрытий по схемам.
4. Ознакомьтесь с алгоритмом расчёта элементов пространственных покрытий.
5. Выполните расчёт заданного элемента по образцу.
6. Представьте выполненную работу в виде расчётно-пояснительной записки и схемы покрытия.

Форма представления результата:

Работа оформляется в виде расчётно-пояснительной записки и схемы пространственного покрытия.

Критерии оценки:

Отлично»: расчет выполнен корректно, чертежи качественные, пояснения ясны и полны.

«Хорошо»: незначительные ошибки в расчетах, чертежи неплохие, пояснения понятны.

«Удовлетворительно»: ошибки в расчетах, чертежи нуждаются в доработке, пояснения неполные.

«Неудовлетворительно»: серьезные ошибки в расчетах, чертежи низкого качества, пояснения отсутствуют или несостоятельны.

Тема 2.2 Архитектура промышленных зданий**Практическое занятие №15.****Обеспечение пространственной жесткости стальной каркаса.**

Цель: Изучить способы обеспечения пространственной жёсткости стального каркаса промышленных зданий и научиться выполнять расчёты и схемы.

Выполнив работу, вы будете уметь:

Н 1.1.01 выбора типовых конструктивных решений

У 1.1.01 классифицировать типы зданий;

У 1.1.02 применять требования нормативно-технической документации на проектирование, строительство, реконструкцию зданий и сооружений;

У 1.1.03 подбирать строительные конструкции в зависимости от конструктивной схемы здания;

У 1.1.04 определять глубину заложения фундамента;

У 1.1.03 конструировать основные узлы сопряжения элементов каркасов здания;

Н 1.3.01 разработки архитектурно-строительных чертежей с использованием средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.01 читать архитектурно-строительные чертежи;

У 1.3.02 вычерчивать конструктивные схемы зданий с применением средств автоматизированного проектирования;

У 1.3.03 разрабатывать генеральный план в соответствии со строительными правилами с использованием средств автоматизированного проектирования

У 1.3.04 оформлять архитектурно-строительные чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕМС;

У 1.3.05 рассчитывать ТЭП зданий и застройки;

Материальное обеспечение:

- Компьютер с доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС).
- Справочники по железобетонным конструкциям.
- Схемы типовых каркасов многоэтажных зданий.

Задание:

1. Изучить способы обеспечения пространственной жёсткости стального каркаса.
2. Выполнить расчёт связевого элемента или диафрагмы жёсткости.
3. Составить схему расположения элементов жёсткости для заданного плана здания.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями (см. учебник «Архитектура промышленных зданий», гл. 4, стр. 78–92).
2. Ответьте на вопросы: перечислить основные элементы железобетонного каркаса, их назначение.
3. Изучите устройство типового железобетонного каркаса по схемам.
4. Ознакомьтесь с алгоритмом расчёта железобетонных элементов по СП 63.13330.
5. Выполните расчёт заданного элемента (колонны или ригеля) по образцу.

Форма представления результата:

Работа оформляется в виде расчётно-пояснительной записки и схемы стального каркаса с элементами жёсткости.

Критерии оценки:

Отлично»: расчет выполнен корректно, чертежи качественные, пояснения ясны и полны.

«Хорошо»: незначительные ошибки в расчетах, чертежи неплохие, пояснения понятны.

«Удовлетворительно»: ошибки в расчетах, чертежи нуждаются в доработке, пояснения неполные.

«Неудовлетворительно»: серьезные ошибки в расчетах, чертежи низкого качества, пояснения отсутствуют или несостоятельны.