

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт горного дела и строительства
Кафедра «Строительство, строительные материалы и конструкции»

Утверждено на заседании кафедры
«Строительство, строительные материалы и
конструкции»

«_18_» января 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой



А.А. Трещев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Металлические конструкции»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
08.03.01 Строительство

с профилем
Промышленное и гражданское строительство

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 080301-05-22

Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик:

И.А. Захарова, доцент, к.ф.-м.н

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

6 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.5)

1. Каким образом распределяется расчетная длина угловых швов в соединении с листовыми накладками?
 - 1) На всем соединении;
 - 2) На половине соединения;
 - 3) С одной стороны соединения;
 - 4) На $3/4$ соединения.
2. Одинаковая ли длина угловых швов у обушка и пера уголка, присоединяемого к листу?
 - 1) Равная;
 - 2) У обушка меньше;
 - 3) У пера меньше;
 - 4) У обушка 0,5 длины у пера.
3. От какой величины зависит расстояние между центрами болтов и до краев элементов?
 - 1) От диаметра отверстия;
 - 2) От диаметра болта;
 - 3) От толщины соединяемых деталей и диаметра отверстия;
 - 4) От количества деталей.
4. Где размещается расчетное количество болтов в соединении с накладками?
 - 1) На всем соединении;
 - 2) На половине соединения;
 - 3) На $3/4$ соединения;
 - 4) На $1/3$ соединения.
5. Какие величины определяют высоту сечения сварной балки?
 - 1) Пролет балки, строительная высота;
 - 2) Пролет балки и R_y ;
 - 3) Минимальное и оптимальное значения высоты сечения, строительная высота;

4) Ширина листа.

6. Зависит ли ширина пояса сварной балки от каких-то факторов?

- 1) Не зависит;
- 2) Зависит от высоты сечения балки;
- 3) Зависит от пролета;
- 4) Зависит от толщины стенки.

7. Зачем изменяют сечение поясов балки?

- 1) Из конструктивных соображений;
- 2) С целью увеличения жесткости балки;
- 3) С целью снижения расхода металла;
- 4) С целью повышения несущей способности.

8. Почему можно изменить сечение балки по ее длине?

- 1) В соответствии с эпюрой изгибающих моментов;
- 2) Из конструктивных соображений;
- 3) С целью повышения общей устойчивости балки;
- 4) В соответствии с нагрузкой.

9. Назначение горизонтальных поперечных связей по верхним поясам ферм.

- 1) Для обеспечения устойчивости верхних поясов ферм;
- 2) Для обеспечения устойчивости каркаса при монтаже;
- 3) Для восприятия ветровых нагрузок;
- 4) Для обеспечения устойчивости колонн.

10. Назначение вертикальных связей между колоннами.

- 1) Для восприятия продольных сил торможения кранов и ветровой нагрузки на торцы здания;
- 2) Для восприятия поперечных сил торможения и ветровой нагрузки на продольные стены;
- 3) Для обеспечения устойчивости колонны;
- 4) Для обеспечения устойчивости ферм.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.1)

1. Что относится к технологическим свойствам металлических конструкций?

- 1) Предел текучести и временное сопротивление;
- 2) Обрабатываемость и свариваемость;
- 3) Транспортабельность и удобства монтажа;
- 4) Эстетичность и долговечность.

2. Что относится к эксплуатационным свойствам?

- 1) Предел выносливости и ударная вязкость;
- 2) Обрабатываемость и свариваемость;
- 3) Склонность к коррозии и старению;
- 4) Эстетичность и долговечность.

3. Что означает цифра, стоящая впереди обозначения марки стали?

- 1) Номер марки стали;
- 2) Процент содержания углерода;
- 3) Деленная на 100 – процент содержания углерода;

4) Деленная на 100 – процент содержания железа.

4. Что означает буква Т, стоящая в конце обозначения группы прочности стали (С345Т)?

- 1) Термическое улучшение стали;
- 2) Повышенное содержание титана;
- 3) Улучшенный химический состав стали;
- 4) Повышенное сопротивление температурным воздействиям.

5. Какое соотношение R_{yn} / R_{un} для углеродистой стали обыкновенного качества? 1)
0,5...0,65;

2) 0,7...0,75;

3) 0,8...0,9;

4) 1,0.

6. Что такое «старение» стали? 1) Изменение механических свойств стали с течением времени;

2) Изменение химического состава стали с течением времени;

3) Сталь старых ГОСТов;

4) Сталь конструкций после длительной эксплуатации.

7. Что такое «наклепанная» сталь? 1) Сталь в соединениях с заклепками;

2) Сталь, подверженная термической обработке;

3) Сталь, подверженная химической обработке;

4) Сталь, подверженная нормальным напряжениям выше предела текучести.

8. Рекомендуемые соотношения между высотой сечения и пролётом разрезной балки? 1)

$h/\ell = 1/5...1/10$;

2) $h/\ell = 1/10...1/20$;

3) $h/\ell = 1/10...1/12$;

4) $h/\ell = 1/8...1/12$.

9. Рекомендуемые соотношения между высотой сечения и длиной консоли консольной балки? 1) $h/\ell = 1/5...1/10$;

2) $h/\ell = 1/8...1/12$;

3) $h/\ell = 1/5...1/7$;

4) $h/\ell = 1/10...1/20$.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.2)

1. Какая величина предела текучести принимается за расчетное сопротивление?

1) Вероятно возможное минимальное значение;

2) Минимальное значение;

3) Максимальное значение;

4) Среднее значение.

2. Сколько может содержать сталь марки Ст3 серы?

- 1) Не более 0,05 % ;
- 2) Не более 0,07 % ;
- 3) Не более 0,09 % ;
- 4) Не более 0,10 % .

3. Сколько может содержать фосфора сталь марки Ст3?

- 1) Не более 0,04 % ;
- 2) Не более 0,07 % ;
- 3) Не более 0,09 % ;
- 4) Не более 0,10 % .

4. Что означает буква Г в обозначении марки стали ВСт3Гпс?

- 1) Повышенное содержание углерода;
- 2) Повышенное содержание кремния;
- 3) Повышенное содержание марганца;
- 4) Повышенное содержание меди.

5. Сколько содержит углерода сталь марки ВСт2сп?

- 1) 0,06...0,12 % ;
- 2) 0,09...0,12 % ;
- 3) 0,12...0,15 % ;
- 4) 0,16...0,18 % .

6. Сколько содержит углерода сталь марки ВСт3сп?

- 1) 0,14...0,22 % ;
- 2) 0,20...0,24 % ;
- 3) 0,22...0,30 % ;
- 4) 0,10...0,13 % .

7. Сколько содержит марганца сталь марки ВСт3пс?

- 1) 0,20...0,30 % ;
- 2) 0,30...0,40 % ;
- 3) 0,40...0,65 % ;
- 4) 0,65...0,85 % .

8. Сколько содержит марганца сталь марки ВСт3Гпс?

- 1) 0,20...0,30 % ;
- 2) 0,35...0,50 % ;
- 3) 0,55...0,75 % ;

4) 0,80...1,10 % .

9. Величина ударной вязкости при $t = -20^{\circ}\text{C}$ для стали марки ВСтЗпс при толщине 10...25 мм?

- 1) Не менее 29 Дж/см²;
- 2) Не менее 39 Дж/см²;
- 3) Не менее 49 Дж/см²;
- 4) Не менее 59 Дж/см².

10. Величина временного сопротивления для стали марки ВСтЗпс при толщине до 20 мм?

- 1) 270...370 МПа;
- 2) 370...480 МПа;
- 3) 480...580 МПа;
- 4) 200...270 МПа.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.1)

1. Подобрать сечение центрально сжатой стойки в виде сварного двутавра из трех полос. Расчетное усилие в стойке $N = 1,2$ МН. Марка стали 18 кп. Расчетная длина $l_{ef} = 5$ м.
2. Подобрать сечение центрально сжатой стойки в виде сварного двутавра из трех полос. Расчетное усилие в стойке $N = 1,6$ МН. Марка стали ВСтЗпсб-1. Расчетная длина $l_{ef} = 4$ м.
3. Подобрать сечение центрально сжатой стойки в виде прокатного двутавра. Расчетное усилие в стойке $N = 1,8$ МН. Марка стали ВСтЗпсб-2. Расчетная длина $l_{ef} = 5$ м.
4. Подобрать сечение центрально сжатой стойки в виде прокатного двутавра. Расчетное усилие в стойке $N = 1,77$ МН. Марка стали 09Г2. Расчетная длина $l_{ef} = 6,4$ м.
5. Запроектировать болтовое соединение двух листов с помощью двух накладок на болтах класса точности В. Материал листов и накладок сталь марки 10Г2С1; сечение листов 360 X 12 мм. $N = 1,5$ МН. Требуется определить толщину накладок, количество болтов и выполнить их расстановку.
6. Запроектировать болтовое соединение двух листов с помощью двух накладок на высокопрочных болтах по несущей способности листов. Материал листов и накладок сталь марки С285; сечение листов 420 X 18 мм, ширина накладки 360 мм. Требуется определить толщину накладок, количество болтов и выполнить их расстановку.
7. Рассчитать сварное соединение двух листов шириной $b_1 = 280$ мм и $b_2 = 360$ мм, толщиной 6 мм и 10 мм при действии осевого растягивающего усилия $N = 600$ кН. Материал листов – сталь марки ВСтЗсп5. Сварка – полуавтоматическая. Установить катет шва и длину нахлестки. $\gamma_c = \gamma_{wf} = \gamma_{wz} = 1$.
8. Рассчитать и законструировать сварное соединение двух листов сечением 380 X 18 мм из стали марки ВСтЗпсб с помощью двух прямоугольных накладок из той же марки стали, по

несущей способности. Сварка – полуавтоматическая. Требуется определить сечение и длину накладок.

9. Рассчитать сварные швы, прикрепляющие два прокатных равнополочных уголка $L 100 \times 12$ к листу толщиной 12 мм, по несущей способности уголков. Материал уголков и фасонки – сталь марки ВСт3Гсп5-2. Сварка – полуавтоматическая. Коэффициенты: $\gamma_c = \gamma_{wf} = \gamma_{wz} = 1$.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.2)

1. Какие основные задачи решает конструктор-проектировщик при расчете конструкции?
 - 1) Соответствие здания назначению;
 - 2) Транспортабельность конструкций;
 - 3) Определение нагрузок и выбор расчётной схемы;
 - 4) Определение стоимости конструкции.
2. Какие размеры в каркасе промышленного здания считаются генеральными?
 - 1) Пролет, отметка головки кранового рельса, длина здания;
 - 2) Длина здания, высота здания;
 - 3) Высота здания, отметка низа покрытия;
 - 4) Пролет крана, шаг колонн.
3. Полезная высота промышленного здания?
 - 1) От низа базы колонн до верха конька покрытия;
 - 2) От низа базы колонн до низа стропильных ферм;
 - 3) От уровня чистого пола до отметки кранового рельса;
 - 4) От уровня чистого пола до низа стропильных конструкций.
4. Какова длина температурного блока смешанного каркаса, если колонны стальные?
 - 1) Меньше, чем для железобетонных колонн;
 - 2) Больше, чем для железобетонных колонн;
 - 3) Одинаковая;
 - 4) Не рекомендуется к применению.
5. Чем отличается температурный шов здания от осадочного?
 - 1) Ничем;
 - 2) Длиной температурного блока;
 - 3) Температурный шов при стальных колоннах, осадочный - при железобетонных;
 - 4) У температурного шва спаренные колонны имеют общий фундамент.
6. Чем определяется расчетная схема рамы цеха?
 - 1) Материалом конструкций;
 - 2) Конструктивными решениями сопряжений ригелей с колоннами, размерами пролетов;
 - 3) Количеством пролетов;
 - 4) Конструктивным решением покрытия.
7. При каких нагрузках каркас цеха следует считать пространственным?
 - 1) При постоянной нагрузке;
 - 2) При снеговой и постоянной нагрузках;
 - 3) При крановых нагрузках;
 - 4) При ветровой нагрузке.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.3)

1. Что такое «расчетное усилие»?
 - 1) Расчетная нагрузка;
 - 2) Внутреннее усилие от расчетной нагрузки;
 - 3) Продольное усилие от расчетной нагрузки;
 - 4) Внешнее воздействие.
2. От чего зависит несущая способность элемента?
 - 1) От механических свойств стали, геометрических характеристик сечения, условий работы;
 - 2) От расчетных нагрузок;
 - 3) От нормативных нагрузок;
 - 4) От типа конструкции.
3. При каких условиях разрешается рассчитывать изгибаемый элемент с учетом развития шарнира пластичности?
 - 1) При динамических нагрузках;
 - 2) При статических нагрузках и при ограничении касательных напряжений;
 - 3) При динамических нагрузках и ограничении касательных напряжений;
 - 4) Без ограничений.
4. Чем отличается балочный двутавр от колонного?
 - 1) Высотой сечения;
 - 2) R_y ;
 - 3) Отношением b/h ;
 - 4) Толщиной стенки.
5. Почему можно изменить сечение балки по ее длине?
 - 1) В соответствии с эпюрой изгибающих моментов;
 - 2) Из конструктивных соображений;
 - 3) С целью повышения общей устойчивости балки;
 - 4) В соответствии с нагрузкой.
6. От каких геометрических параметров зависит местная устойчивость полки балки?
 - 1) От пролета балки;
 - 2) От величины свеса полки;
 - 3) От отношения свеса полки к ее толщине;
 - 4) От ширины полок.
7. По каким параметрам подбирают сечение центрально сжатой сплошной колонны?
 - 1) По моменту инерции;
 - 2) По требуемой площади сечения и расчетной длине;
 - 3) По требуемой площади сечения и радиусу инерции;
 - 4) По моменту сопротивления.
8. На что проверяют выбранное сечение центрально сжатого стержня?
 - 1) На прочность, по деформациям;
 - 2) На устойчивость, по предельной гибкости;
 - 3) По деформациям;
 - 4) По касательным напряжениям.
9. По какому параметру подбирают сечение слабо нагруженной центрально сжатой стойки?
 - 1) По прочности и жесткости;
 - 2) По жесткости и устойчивости;
 - 3) По предельной гибкости;

- 4) По нормальным напряжениям.
10. Как называется гибкость центрально сжатого сквозного стержня относительно свободной оси?
- 1) Приведенная гибкость;
 - 2) Условная гибкость;
 - 3) Условная приведенная гибкость;
 - 4) Относительная гибкость.

7 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.5)

1. Чем воспринимается сила поперечного торможения кранов в подкрановых конструкциях?
 - 1) Подкрановой балкой;
 - 2) Тормозной балкой или фермой;
 - 3) Верхним поясом подкрановой балки (в каком случае?);
 - 4) Вертикальными связями между колоннами.
2. Чем отличается температурный шов здания от осадочного?
 - 1) Ничем;
 - 2) Длиной температурного блока;
 - 3) Температурный шов при стальных колоннах, осадочный - при железобетонных;
 - 4) У температурного шва спаренные колонны имеют общий фундамент.
3. Чем отличается подбор сечений центрально сжатых колонн сплошного и сквозного сечений?
 - 1) Ничем;
 - 2) Расчетными длинами;
 - 3) Радиусами инерции;
 - 4) Применением приведенной гибкости.
4. Наиболее распространенная решётка стропильных ферм?
 - 1) Раскосная;
 - 2) Треугольная;
 - 3) Крестовая;
 - 4) Треугольная с дополнительными стойками.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.1)

1. Единица измерения линейно распределенной нагрузки?
 - 1) МПа;
 - 2) кПа;
 - 3) кН / м ;
 - 4) кН / м².
2. От чего зависит предельная гибкость стержней фермы?
 - 1) От пролета и шага фермы;
 - 2) От усилия и расчетной длины стержня;
 - 3) От сечения и расположения стержня;
 - 4) От расчетного усилия.
3. От чего зависит уклон верхнего пояса фермы?
 - 1) От типа кровли;
 - 2) От района строительства;
 - 3) От пролета фермы;
 - 4) От шага ферм.

4. Наибольшая масса отправочной марки при транспортировке по железной дороге?
- 1) 50 т;
 - 2) 60 т;
 - 3) 40 т;
 - 4) 70 т.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.2)

1. Допустимая по нормам величина смещения рельса с оси подкрановой балки?
 - 1) 10 мм;
 - 2) 15 мм;
 - 3) 20 мм;
 - 4) 25 мм.
2. Количество режимов работы мостовых кранов?
 - 1) Четыре;
 - 2) Пять;
 - 3) Шесть;
 - 4) Восемь.
3. Модуль упругости стали?
 - 1) $2,06 \times 10^4$ МПа;
 - 2) $2,06 \times 10^5$ МПа;
 - 3) $2,06 \times 10^6$ МПа;
 - 4) $2,06 \times 10^8$ МПа.
4. К какой группе конструкций относится стропильная ферма?
 - 1) К II;
 - 2) К I;
 - 3) К III;
 - 4) К IV.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.1)

1. Может ли быть расчетная нагрузка меньше нормативной?
 - 1) Может;
 - 2) Нет;
 - 3) Равны между собой;
 - 4) Может при определенных условиях.
2. На какие ограничения проверяется длина флангового шва?
 - 1) По минимальному значению и максимальному значению;
 - 2) По минимальному значению катета шва;
 - 3) Нет ограничений;
 - 4) По величине касательных напряжений.
3. Чем определяется расчётная длина подкрановой части колонны из плоскости рамы?
 - 1) Вертикальными связями между колоннами;
 - 2) Горизонтальными связями покрытия;
 - 3) Вертикальными связями покрытия;
 - 4) Шириной стеновых панелей.

4. В каком случае можно принять в ферме расчетную схему шарнирной?

- 1) В фермах с параллельными поясами;
- 2) При равномерно распределенной по верхнему поясу нагрузке;
- 3) При узловой нагрузке;
- 4) В любом случае.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.2)

1. Чем отличается подкрановая балка от обычной балки?

- 1) Ничем;
- 2) Наличием тормозной балки;
- 3) Наличием тормозной балки и зазором между торцом поперечных ребер жесткости и нижним поясом;
- 4) Названием.

2. На что работают стержни верхнего пояса фермы при внеузловой нагрузке?

- 1) На растяжение с изгибом;
- 2) На внецентренное сжатие;
- 3) На изгиб;
- 4) На кручение.

3. Расчетная длина ветви внецентренно сжатой сквозной колонны из плоскости рамы равна:

- 1) Расстоянию между узлами решетки;
- 2) Длине подкрановой части колонны;
- 3) Половине длины подкрановой части колонны;
- 4) Длине всей колонны.

4. Какие основные задачи решает конструктор-проектировщик при расчете конструкции?

- 1) Соответствие здания назначению;
- 2) Транспортабельность конструкций;
- 3) Определение нагрузок и выбор расчетной схемы;
- 4) Определение стоимости конструкции.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.3)

1. Чем определяется расчетная длина верхнего пояса фермы из плоскости ее при наличии прогонов?

- 1) Расстоянием между узлами в поясе;
- 2) Расстоянием между узлами горизонтальных связей по верхним поясам;
- 3) Шагом прогонов;
- 4) Конструкцией связей по нижним поясам.

2. Чем отличаются фермы типа «Молодечно» от ферм из прокатных уголков?

- 1) Конструкцией узлов, типом сечения, шагом, отсутствием прогонов;
- 2) Типом решетки, типом сечений, наличием прогонов и фасонок;
- 3) Только расчетной схемой;
- 4) Пролетом.

3. На каком расстоянии устанавливают прокладки в стержнях ферм из уголков?

- 1) В сжатых через 80i, в растянутых через 40i;
- 2) В сжатых через 40i, в растянутых через 80i;
- 3) В сжатых и растянутых через 60i;
- 4) В сжатых и растянутых через 50i.

4. Какое рациональное сечение стержней стропильных ферм?

- 1) Трубчатое;
- 2) Гнутозамкнутый сварной профиль;
- 3) Из двух прокатных уголков;
- 4) Из прокатного швеллера.

5. Наиболее распространенная решётка стропильных ферм?

- 1) Раскосная;
- 2) Треугольная;
- 3) Крестовая;
- 4) Треугольная с дополнительными стойками.

8 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.5)

1. Наиболее рациональная форма висячего покрытия в плане.

- 1) Квадратная;
- 2) Треугольная;
- 3) Прямоугольная;
- 4) Круглая.

2. Что является расчётной схемой однопоясного висячего покрытия?

- 1) Гибкая нить, подвешенная в двух точках;
- 2) Гибкая нить, подвешенная в одной точке;
- 3) Гибкая нить, подвешенная в трёх точках;
- 4) Гибкая нить, подвешенная в двух точках и непосредственно воспринимающая вертикальные нагрузки.

3. Чем отличается структурная плита от покрытия в виде ферм?

- 1) Ничем;
- 2) Наличием дополнительных стержней в поперечном направлении здания;
- 3) Наличием дополнительных стержней в продольном направлении здания;
- 4) Наличием плоских ферм в трёх направлениях.

4. Чем отличается звёздчатый купол от геодезического?

- 1) Наличием радиальных рёбер;
- 2) Наличием кольцевых прогонов и двух систем раскосов;
- 3) У звёздчатого купола элементы (треугольники) не вписываются в сферу;
- 4) Наличием разных размеров элементов купола.

5. Что является определяющим при назначении габаритных размеров резервуара?

- 1) Ёмкость;
- 2) Марка стали;
- 3) Высота резервуара;
- 4) Диаметр резервуара.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.1)

1. В чём принципиальное различие между листовыми и стержневыми конструкциями?

- 1) Нет принципиальных различий;
 - 2) В конструкции узлов;
 - 3) Наличие краевых эффектов;
 - 4) Расчётной схемой и напряжённым состоянием.
2. В какой ферме получается наибольший эффект от преднапряжения?
- 1) В ферме с параллельными поясами;
 - 2) В трапецеидальной ферме;
 - 3) В ферме с ломанным нижним поясом;
 - 4) Если затяжку вынести за пределы нижнего пояса.
3. В каком случае применяют предварительное напряжение балки путём смещения её опор?
- 1) При больших величинах временных нагрузок;
 - 2) При больших величинах постоянных нагрузок;
 - 3) При больших пролётах;
 - 4) Для неразрезных балок.
4. Двухпоясное висячее покрытие в сравнении с однопоясным имеет большую или меньшую жёсткость?
- 1) Большую;
 - 2) Меньшую;
 - 3) Равную;
 - 4) Бесконечную.
5. Какое покрытие резервуара является безраспорным?
- 1) Сферическое;
 - 2) Висячее с центральной стойкой;
 - 3) Коническое с центральной стойкой;
 - 4) Коническое без центральной стойки.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.2)

1. Какие вертикальные цилиндрические резервуары называются низкого давления?

 - 1) До 2 кПа;
 - 2) До 3 кПа;
 - 3) До 5 кПа;
 - 4) До 2 МПа.

2. Какие нагрузки учитывают при проверке корпуса резервуара на устойчивость?

 - 1) Снег и ветер;
 - 2) Снег, давление жидкости и ветер;
 - 3) Давление жидкости, ветер и вакуум;
 - 4) Вес покрытия, стенок, снег, вакуум и ветер

3. Какая нагрузка определяет давление газа в сухом газгольдере переменного объёма?

 - 1) Снег;
 - 2) Вес шайбы;
 - 3) Вес корпуса;
 - 4) Вес покрытия.

4. Какая нагрузка является определяющей для высотных сооружений?

- 1) Собственный вес;
- 2) Ветер;
- 3) Снег;
- 4) Гололёд.

5. Какие гибкие нити считаются пологими?

- 1) Со стрелой относительного провеса $1/5$;
- 2) Со стрелой относительного провеса менее $1/10$;
- 3) Со стрелой относительного провеса более $1/10$;
- 4) Со стрелой относительного провеса более $1/5$.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.1)

1. Что является расчётной схемой оттяжек мачты?

- 1) Балка;
- 2) Гибкая нить;
- 3) Ферма;
- 4) Арка.

2. Что является расчётной схемой мачты в целом?

- 1) Неразрезная балка на упругих опорах;
- 2) Неразрезная балка на жёстких опорах;
- 3) Разрезная балка на упругих опорах;
- 4) Разрезная балка на жёстких опорах.

3. Какие усилия воспринимают распорки двухпоясного висячего покрытия?

- 1) Кручение;
- 2) Растяжение;
- 3) Изгиб;
- 4) Сжатие.

4. На какой стадии работы определяется сечение стабилизирующего пояса висячего покрытия?

- 1) На стадии предварительного напряжения при отсутствии кровли;
- 2) При полной нагрузке на покрытие;
- 3) При отсутствии снеговой нагрузки на покрытие;
- 4) При отсутствии снеговой нагрузки и наличии ветровой.

5. На какие усилия работают кольцевые прогоны ребристо-кольцевого купола?

- 1) На изгиб;
- 2) На кручение и растяжение;
- 3) На сжатие и изгиб;
- 4) На растяжение с изгибом.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.2)

1. Чем отличается структура типа «Меро» от структуры типа «Кисловодск»?

- 1) Наличием высокопрочного болта в узле;
- 2) Количеством отверстий в узловом элементе;
- 3) Формой узлового элемента;
- 4) Типом сечения стержней.

2. Чем определяется форма резервуара?

- 1) Маркой стали стенки;
- 2) Величиной избыточного давления;
- 3) Объёмом хранимой жидкости;
- 4) Районом строительства.

3. Что принимается за критерий оптимальности при определении размеров резервуара?

- 1) Высота резервуара;
- 2) Удельный расход стали на 1 м^2 площади днища;
- 3) Удельный расход стали на 1 м^2 площади стенки;
- 4) Удельный расход стали на 1 м^3 полезного объёма.

4. Какое условие используют при назначении высоты стенки резервуара?

- 1) Кратность ширины листов;
- 2) Кратность длины листов;
- 3) Чётность количества листов;
- 4) Отношение диаметра резервуара к его высоте.

5. При какой толщине листовой стали разрешается рулонирование?

- 1) При толщине не более 18 мм;
- 2) При любой толщине;
- 3) При толщине более 18 мм;
- 4) При толщине не более 12 мм.

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.5)

1. Каким образом распределяется расчетная длина угловых швов в соединении с листовыми накладками?
 - 1) На всем соединении;
 - 2) На половине соединения;
 - 3) С одной стороны соединения;
 - 4) На $3/4$ соединения.
2. Одинаковая ли длина угловых швов у обушка и пера уголка, присоединяемого к листу?
 - 1) Равная;
 - 2) У обушка меньше;
 - 3) У пера меньше;
 - 4) У обушка 0,5 длины у пера.

3. От какой величины зависит расстояние между центрами болтов и до краев элементов?
- 1) От диаметра отверстия;
 - 2) От диаметра болта;
 - 3) От толщины соединяемых деталей и диаметра отверстия;
 - 4) От количества деталей.
4. Где размещается расчетное количество болтов в соединении с накладками?
- 1) На всем соединении;
 - 2) На половине соединения;
 - 3) На $\frac{3}{4}$ соединения;
 - 4) На $\frac{1}{3}$ соединения.
5. Какие величины определяют высоту сечения сварной балки?
- 1) Пролет балки, строительная высота;
 - 2) Пролет балки и R_y ;
 - 3) Минимальное и оптимальное значения высоты сечения, строительная высота;
 - 4) Ширина листа.
6. Зависит ли ширина пояса сварной балки от каких-то факторов?
- 1) Не зависит;
 - 2) Зависит от высоты сечения балки;
 - 3) Зависит от пролета;
 - 4) Зависит от толщины стенки.
7. Зачем изменяют сечение поясов балки?
- 1) Из конструктивных соображений;
 - 2) С целью увеличения жесткости балки;
 - 3) С целью снижения расхода металла;
 - 4) С целью повышения несущей способности.
8. Почему можно изменить сечение балки по ее длине?
- 1) В соответствии с эпюрой изгибающих моментов;
 - 2) Из конструктивных соображений;
 - 3) С целью повышения общей устойчивости балки;
 - 4) В соответствии с нагрузкой.
9. Назначение горизонтальных поперечных связей по верхним поясам ферм.
- 1) Для обеспечения устойчивости верхних поясов ферм;
 - 2) Для обеспечения устойчивости каркаса при монтаже;
 - 3) Для восприятия ветровых нагрузок;
 - 4) Для обеспечения устойчивости колонн.
10. Назначение вертикальных связей между колоннами.
- 1) Для восприятия продольных сил торможения кранов и ветровой нагрузки на торцы здания;
 - 2) Для восприятия поперечных сил торможения и ветровой нагрузки на продольные стены;
 - 3) Для обеспечения устойчивости колонны;
 - 4) Для обеспечения устойчивости ферм.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.1)

1. Что относится к технологическим свойствам металлических конструкций?
 - 1) Предел текучести и временное сопротивление;
 - 2) Обрабатываемость и свариваемость;
 - 3) Транспортабельность и удобства монтажа;
 - 4) Эстетичность и долговечность.

2. Что относится к эксплуатационным свойствам?
 - 1) Предел выносливости и ударная вязкость;
 - 2) Обрабатываемость и свариваемость;
 - 3) Склонность к коррозии и старению;
 - 4) Эстетичность и долговечность.

3. Что означает цифра, стоящая впереди обозначения марки стали?
 - 1) Номер марки стали;
 - 2) Процент содержания углерода;
 - 3) Деленная на 100 – процент содержания углерода;
 - 4) Деленная на 100 – процент содержания железа.

4. Что означает буква Т, стоящая в конце обозначения группы прочности стали (С345Т)?
 - 1) Термическое улучшение стали;
 - 2) Повышенное содержание титана;
 - 3) Улучшенный химический состав стали;
 - 4) Повышенное сопротивление температурным воздействиям.

5. Какое соотношение R_{yn} / R_{un} для углеродистой стали обыкновенного качества? 1)
 - 0,5...0,65;
 - 0,7...0,75;
 - 0,8...0,9;
 - 1,0.

6. Что такое «старение» стали? 1) Изменение механических свойств стали с течением времени;
 - 2) Изменение химического состава стали с течением времени;
 - 3) Сталь старых ГОСТов;
 - 4) Сталь конструкций после длительной эксплуатации.

7. Что такое «наклепанная» сталь? 1) Сталь в соединениях с заклепками;
 - 2) Сталь, подверженная термической обработке;
 - 3) Сталь, подверженная химической обработке;
 - 4) Сталь, подверженная нормальным напряжениям выше предела текучести.

8. Рекомендуемые соотношения между высотой сечения и пролётом разрезной балки? 1)
 - $h/\ell = 1/5...1/10$;
 - $h/\ell = 1/10...1/20$;
 - $h/\ell = 1/10...1/12$;

4) $h/\ell = 1/8 \dots 1/12$.

9. Рекомендуемые соотношения между высотой сечения и длиной консоли консольной балки? 1) $h/\ell = 1/5 \dots 1/10$;

2) $h/\ell = 1/8 \dots 1/12$;

3) $h/\ell = 1/5 \dots 1/7$;

4) $h/\ell = 1/10 \dots 1/20$.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.2)

1. Какая величина предела текучести принимается за расчетное сопротивление?

1) Вероятно возможное минимальное значение;

2) Минимальное значение;

3) Максимальное значение;

4) Среднее значение.

2. Сколько может содержать сталь марки Ст3 серы?

1) Не более 0,05 % ;

2) Не более 0,07 % ;

3) Не более 0,09 % ;

4) Не более 0,10 % .

3. Сколько может содержать фосфора сталь марки Ст3?

1) Не более 0,04 % ;

2) Не более 0,07 % ;

3) Не более 0,09 % ;

4) Не более 0,10 % .

4. Что означает буква Г в обозначении марки стали ВСт3Гпс?

1) Повышенное содержание углерода;

2) Повышенное содержание кремния;

3) Повышенное содержание марганца;

4) Повышенное содержание меди.

5. Сколько содержит углерода сталь марки ВСт2сп?

1) 0,06...0,12 % ;

2) 0,09...0,12 % ;

3) 0,12...0,15 % ;

4) 0,16...0,18 % .

6. Сколько содержит углерода сталь марки ВСт3сп?

1) 0,14...0,22 % ;

- 2) 0,20...0,24 % ;
- 3) 0,22...0,30 % ;
- 4) 0,10...0,13 % .

7. Сколько содержит марганца сталь марки ВСт3пс?

- 1) 0,20...0,30 % ;
- 2) 0,30...0,40 % ;
- 3) 0,40...0,65 % ;
- 4) 0,65...0,85 % .

8. Сколько содержит марганца сталь марки ВСт3Гпс?

- 1) 0,20...0,30 % ;
- 2) 0,35...0,50 % ;
- 3) 0,55...0,75 % ;
- 4) 0,80...1,10 % .

9. Величина ударной вязкости при $t = -20^{\circ}\text{C}$ для стали марки ВСт3пс при толщине 10...25 мм?

- 1) Не менее 29 Дж/см^2 ;
- 2) Не менее 39 Дж/см^2 ;
- 3) Не менее 49 Дж/см^2 ;
- 4) Не менее 59 Дж/см^2 .

10. Величина временного сопротивления для стали марки ВСт3пс при толщине до 20 мм?

- 1) 270...370 МПа;
- 2) 370...480 МПа;
- 3) 480...580 МПа;
- 4) 200...270 МПа.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.1)

1. Подобрать сечение центрально сжатой стойки в виде сварного двутавра из трех полос. Расчетное усилие в стойке $N = 1,2 \text{ МН}$. Марка стали 18 кп. Расчетная длина $l_{ef} = 5 \text{ м}$.
2. Подобрать сечение центрально сжатой стойки в виде сварного двутавра из трех полос. Расчетное усилие в стойке $N = 1,6 \text{ МН}$. Марка стали ВСт3псб-1. Расчетная длина $l_{ef} = 4 \text{ м}$.
3. Подобрать сечение центрально сжатой стойки в виде прокатного двутавра. Расчетное усилие в стойке $N = 1,8 \text{ МН}$. Марка стали ВСт3псб-2. Расчетная длина $l_{ef} = 5 \text{ м}$.

4. Подобрать сечение центрально сжатой стойки в виде прокатного двутавра. Расчетное усилие в стойке $N = 1,77$ МН. Марка стали 09Г2. Расчетная длина $l_{ef} = 6,4$ м.
5. Запроектировать болтовое соединение двух листов с помощью двух накладок на болтах класса точности В. Материал листов и накладок сталь марки 10Г2С1; сечение листов 360 X 12 мм. $N = 1,5$ МН. Требуется определить толщину накладок, количество болтов и выполнить их расстановку.
6. Запроектировать болтовое соединение двух листов с помощью двух накладок на высокопрочных болтах по несущей способности листов. Материал листов и накладок сталь марки С285; сечение листов 420 X 18 мм, ширина накладки 360 мм. Требуется определить толщину накладок, количество болтов и выполнить их расстановку.
7. Рассчитать сварное соединение двух листов шириной $b_1 = 280$ мм и $b_2 = 360$ мм, толщиной 6 мм и 10 мм при действии осевого растягивающего усилия $N = 600$ кН. Материал листов – сталь марки ВСтЗсп5. Сварка – полуавтоматическая. Установить катет шва и длину нахлестки. $\gamma_c = \gamma_{wf} = \gamma_{wz} = 1$.
8. Рассчитать и законструировать сварное соединение двух листов сечением 380 X 18 мм из стали марки ВСтЗспб с помощью двух прямоугольных накладок из той же марки стали, по несущей способности. Сварка – полуавтоматическая. Требуется определить сечение и длину накладок.
9. Рассчитать сварные швы, прикрепляющие два прокатных равнополочных уголка $L 100$ X 12 к листу толщиной 12 мм, по несущей способности уголков. Материал уголков и фасонки – сталь марки ВСтЗГсп5-2. Сварка – полуавтоматическая. Коэффициенты: $\gamma_c = \gamma_{wf} = \gamma_{wz} = 1$.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.2)

1. Какие основные задачи решает конструктор-проектировщик при расчете конструкции?
 - 1) Соответствие здания назначению;
 - 2) Транспортабельность конструкций;
 - 3) Определение нагрузок и выбор расчётной схемы;
 - 4) Определение стоимости конструкции.
2. Какие размеры в каркасе промышленного здания считаются генеральными?
 - 1) Пролет, отметка головки кранового рельса, длина здания;
 - 2) Длина здания, высота здания;
 - 3) Высота здания, отметка низа покрытия;
 - 4) Пролет крана, шаг колонн.
3. Полезная высота промышленного здания?
 - 1) От низа базы колонн до верха конька покрытия;
 - 2) От низа базы колонн до низа стропильных ферм;
 - 3) От уровня чистого пола до отметки кранового рельса;
 - 4) От уровня чистого пола до низа стропильных конструкций.
4. Какова длина температурного блока смешанного каркаса, если колонны стальные?
 - 1) Меньше, чем для железобетонных колонн;
 - 2) Больше, чем для железобетонных колонн;

- 3) Одинаковая;
 - 4) Не рекомендуется к применению.
5. Чем отличается температурный шов здания от осадочного?
- 1) Ничем;
 - 2) Длиной температурного блока;
 - 3) Температурный шов при стальных колоннах, осадочный - при железобетонных;
 - 4) У температурного шва спаренные колонны имеют общий фундамент.
6. Чем определяется расчетная схема рамы цеха?
- 1) Материалом конструкций;
 - 2) Конструктивными решениями сопряжений ригелей с колоннами, размерами пролетов;
 - 3) Количеством пролетов;
 - 4) Конструктивным решением покрытия.
7. При каких нагрузках каркас цеха следует считать пространственным?
- 1) При постоянной нагрузке;
 - 2) При снеговой и постоянной нагрузках;
 - 3) При крановых нагрузках;
 - 4) При ветровой нагрузке.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.3)

1. Что такое «расчетное усилие»?
 - 1) Расчетная нагрузка;
 - 2) Внутреннее усилие от расчетной нагрузки;
 - 3) Продольное усилие от расчетной нагрузки;
 - 4) Внешнее воздействие.
2. От чего зависит несущая способность элемента?
 - 1) От механических свойств стали, геометрических характеристик сечения, условий работы;
 - 2) От расчетных нагрузок;
 - 3) От нормативных нагрузок;
 - 4) От типа конструкции.
3. При каких условиях разрешается рассчитывать изгибаемый элемент с учетом развития шарнира пластичности?
 - 1) При динамических нагрузках;
 - 2) При статических нагрузках и при ограничении касательных напряжений;
 - 3) При динамических нагрузках и ограничении касательных напряжений;
 - 4) Без ограничений.
4. Чем отличается балочный двутавр от колонного?
 - 1) Высотой сечения;
 - 2) R_y ;
 - 3) Отношением b/h ;
 - 4) Толщиной стенки.
5. Почему можно изменить сечение балки по ее длине?
 - 1) В соответствии с эпюрой изгибающих моментов;
 - 2) Из конструктивных соображений;
 - 3) С целью повышения общей устойчивости балки;
 - 4) В соответствии с нагрузкой.

6. От каких геометрических параметров зависит местная устойчивость полки балки?
 - 1) От пролета балки;
 - 2) От величины свеса полки;
 - 3) От отношения свеса полки к ее толщине;
 - 4) От ширины полок.
7. По каким параметрам подбирают сечение центрально сжатой сплошной колонны?
 - 1) По моменту инерции;
 - 2) По требуемой площади сечения и расчетной длине;
 - 3) По требуемой площади сечения и радиусу инерции;
 - 4) По моменту сопротивления.
8. На что проверяют подобранное сечение центрально сжатого стержня?
 - 1) На прочность, по деформациям;
 - 2) На устойчивость, по предельной гибкости;
 - 3) По деформациям;
 - 4) По касательным напряжениям.
9. По какому параметру подбирают сечение слабо нагруженной центрально сжатой стойки?
 - 1) По прочности и жесткости;
 - 2) По жесткости и устойчивости;
 - 3) По предельной гибкости;
 - 4) По нормальным напряжениям.
10. Как называется гибкость центрально сжатого сквозного стержня относительно свободной оси?
 - 1) Приведенная гибкость;
 - 2) Условная гибкость;
 - 3) Условная приведенная гибкость;
 - 4) Относительная гибкость.

7 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.1)

1. Химический состав строительных сталей. Влияние содержания элементов на механические свойства стали.
2. Условия перехода металла в пластическое состояние.
3. Сортамент. Наименование листовых и фасонных профилей.
4. Основные положения и определения метода расчета конструкций по предельным состояниям.
5. Виды напряжений и зависимости от принятых расчетных схем и причин образования. Примеры.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.2)

1. Предельные состояния и расчёт растянутых и изгибаемых элементов.
2. Условия недопущения наступления предельных состояний первой группы. Нагрузки, сочетание нагрузок, характеристика металла и сечения элементов.
3. Предельные состояния и расчет внецентренно растянутых стержней.
4. Предельные состояния и расчёт внецентренно сжатых стержней.
5. Предельные состояния и расчёт центрально сжатых стержней в упругой области.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.1)

1. Расчёт сварных швов, прикрепляющих уголки к фасонке.
2. Работа и расчёт болтовых соединений на сдвиг.
3. Конструирование болтовых соединений листовых и фасонных деталей.
4. Работа и расчет соединений на высокопрочных болтах при сдвиге. Анализ расчетной формулы.
5. Работа и расчет болтовых соединений, воспринимающих растяжение на примере нижнего пояса фермы.

8 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.1)

1. Конструкция и принцип действия мокрого газгольдера.
2. Конструкция и расчет элементов конического покрытия вертикального резервуара.
3. Вывод основного уравнения равновесия изгибно-жесткой нити.
4. Классификация и конструктивные схемы висячих покрытий.
5. Основы теории гибкой пологой нити. Вывод основных зависимостей.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.2)

1. Сбор нагрузок на башню и определение усилий в поясах башни
2. Проверочные формулы на прочность предварительно напряженной балки с затяжкой.
3. Основы теории гибкой пологой нити. Вывод основных зависимостей.
4. Вывод для расчета гибкой пологой нити при равномерно распределенной по пролету нагрузке.
5. Основные приемы предварительного напряжения стальных балок.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.1)

1. Основные элементы и их расчет конструкций однопоясных висячих покрытий.
2. Конструкция и расчет элементов конического покрытия вертикального резервуара.
3. Расчет предварительно напряженных балок с затяжками в упругой стадии.
4. Купольные покрытия. Принцип расчета их на осесимметричные нагрузки.
5. Принцип работы и расчета седловидного висячего покрытия.

4. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсовой работы (проекта)) по дисциплине (модулю)

6 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.5)

1. Показать на чертежах связи, объяснить их назначение и сущность работы.
2. Объяснить узел укрупнительного (монтажного) стыка главной балки. Почему именно такая последовательность наложения сварных швов необходима в этом узле?
3. Чем объяснить необходимость косого шва монтажного стыка нижнего пояса?
4. Пояснить назначение разделки кромок поясных листов главной балки в сечении стыка.
5. Начертить расчетную схему разработанных конструкций и узлов.
6. Учтены ли пластические свойства материалов в расчетах балочных конструкций и к чему приводит этот учет?
7. С какой целью рекомендуется изменять сечение главной балки; какие конструктивные способы изменения сечения существуют?
8. Назначение наивыгоднейшего по расходу стали места изменения сечения и определение размеров уменьшенного сечения.
9. Назначение, сущность работы и расчета опорного ребра жесткости главной балки,
10. Назначение промежуточных ребер жесткости, определение их размеров и конструктивные требования по их расстановке.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.1)

1. Разъяснить работу сварных стыковых, фланговых и лобовых швов.
2. Какие конструктивные мероприятия предприняты для уменьшения концентрации напряжений в главной балке?
3. Объяснить принцип сбора нагрузок на элементы балочной клетки по грузовой площади.
4. Объяснить нормативные и расчетные нагрузки, нормативное и расчетное сопротивление материалов, сущность коэффициентов надежности по нагрузкам; по материалу; условий работы.
5. Объяснить сбор нагрузок на главную балку, выбор расчетной схемы и ее связь с конструктивной схемой балки, определение эпюр внутренних усилий.
6. Объяснить сущность работы базы колонны и ее элементов: траверс, ребер, плиты, диафрагмы.
7. Объяснить сущность работы болтовых соединений и методику расчета болтов по различным условиям напряженного состояния.
8. Объяснить выбор расчетной схемы колонны и расчетной длины.
9. Объяснить последовательность подбора сечения сплошной колонны.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.2)

1. Основы расчета сварных швов по металлу шва и по границе металла сплавления.
2. Охарактеризовать применяемые в курсовой работе материалы (стали, бетон фундамента, их нормативные и расчетные характеристики).
3. В чем заключается проверка жесткости балки, что она гарантирует?
4. Сущность работы поясных швов главной балки и принцип расчета. Конструктивные требования по сварным швам.
5. Объяснить методику определения расстояния между ветвями сквозной колонны.
6. Объяснить сущность работы оголовка колонны и принцип его расчета.
7. Назначение опорного столика колонны и основы определения его размеров.
8. Перечислить мероприятия, принятые в проекте с целью экономии металла.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.1)

1. Основы расчета сварных швов по металлу шва и по границе металла сплавления.
2. Объяснить нормативные и расчетные нагрузки, нормативное и расчетное сопротивление материалов, сущность коэффициентов надежности по нагрузкам; по материалу; условий работы.
3. Охарактеризовать применяемые в курсовой работе материалы (стали, бетон фундамента, их нормативные и расчетные характеристики).
4. Разъяснить сущность расчета МК по первой группе предельных состояний на примере какой-либо конструкции (элемента) или сварного соединения.
5. В чем заключается проверка жесткости балки, что она гарантирует?
6. Назначение и сущность составления спецификации стали на отправочный элемент. Как определить массу детали (поз.)?, элемента?, конструкции?
7. Перечислить мероприятия, принятые в проекте с целью экономии металла.
8. Показать кратчайший путь передачи на грунт действующей в какой-либо точке нагрузки.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.2)

1. Показать на чертежах связи, объяснить их назначение и сущность работы.
2. Объяснить узел укрупнительного (монтажного) стыка главной балки. Почему именно такая последовательность наложения сварных швов необходима в этом узле?
3. Чем объяснить необходимость косога шва монтажного стыка нижнего пояса?
4. Пояснить назначение разделки кромок поясных листов главной балки в сечении стыка.
5. Начертить расчетную схему разработанных конструкций и узлов.
6. Объяснить сущность работы базы колонны и ее элементов: траверс, ребер, плиты, диафрагмы.
7. Назначение опорного столика колонны и основы определения его размеров.
8. Показать деталь и элемент в двух-трех проекциях, выполнить эскизный рисунок или аксонометрию.
9. Перечислить мероприятия, принятые в проекте с целью экономии металла.

8 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.5)

1. Предложите несколько вариантов организации водостока при проектировании одноярусного висячего покрытия с параллельным расположением вант?
2. Назовите основной недостаток висячих покрытий, опишите методы борьбы с ним и укажите на чертеже какой способ применён в данном проекте
3. Назовите какое висячее покрытие (по форме в плане и расположению нитей) является наиболее эффективным, и обоснуйте ответ расчетами к проекту
4. Укажите на чертеже вертикального резервуара низкого давления узлы, в которых возникает краевой эффект. Предложите варианты снижения (устранения) этого эффекта.
5. Назовите наиболее эффективные формы резервуаров для хранения: а) жидкостей; б) сжиженных газов под высоким избыточным давлением, и поясните почему, используя расчетную часть в пояснительной записке к проекту
6. Назовите современные методы, которые можно применить для контроля плотности (непроницаемости) сварных швов в листовых конструкциях

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.1)

1. Какими требованиями определяется выбор конструкции большепролетного покрытия?
2. Как классифицируются большепролетные покрытия
3. Как классифицируют пространственные решетчатые конструкции покрытия?
4. Перечислите преимущества структурных конструкций по сравнению с плоскими системами.
5. Как рассчитываются структурные конструкции?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.2)

1. Конструкции внешнего опорного кольца.
2. Конструкции внутреннего опорного кольца.
3. Определение усилий в вантах, расположенных радиально.
4. Определение усилий во внешнем опорном кольце.
5. Определение усилий во внутреннем опорном кольце.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.1)

1. Определение усилий в элементах покрытий с параллельным расположением вант.
2. Область применения подвесных покрытий. Достоинства и недостатки подвесных покрытий.
3. Покрытия с параллельным расположением вант: характеристика, достоинства, недостатки.
4. Расчетная схема покрытия с параллельным расположением вант.
5. Конструкции опорных частей покрытий с параллельными вантами.
6. Схемы раскладки плит подвесных покрытий.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.2)

1. Укажите на чертеже покрытия с радиальным расположением вант – сечения внешнего и центрального колец, и их размеры.
2. Укажите на чертеже однопоясного висячего покрытия бортовую балку и поясните с какой целью балка устанавливается под углом к горизонтали?
3. Почему на чертежах вертикального резервуара условные обозначения сварных швов, крепящих окрайки днища, отличаются от сварных швов на узле опирания купола?
4. Укажите на чертеже вертикального цилиндрического резервуара низкого давления сечение промежуточного кольца жесткости купола и его размеры.
5. Укажите на чертеже предварительно напряженной фермы детали, предназначенные для обеспечения совместной работы элементов решетки из спаренных прокатных уголков, и обоснуйте правильность назначения размеров между ними.
6. Как в узлах на чертеже предварительно напряженной фермы обозначаются параметры угловых швов, и поясните, каким образом их рассчитывают.