

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО
Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Строительная инженерия и экономика»

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры

«20» 11 2020г., протокол № 4

И.о. зав. кафедрой СИиЭ

 Н.В. Дмитриева
(подпись)

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Металлические конструкции (сварка)
(наименование дисциплины)

08.03.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки)

Промышленное и гражданское строительство
(наименование профиля подготовки)

бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Разработал:

к.т.н., доцент

А.Ю. Гилодо



Бендеры, 2020

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Металлические конструкции (сварка)»

1. В результате изучения дисциплины «Металлические конструкции (сварка)» обучающийся должен:

1.1. **Знать:** основы проектирования современных несущих и ограждающих конструкций; основные способы сварки, используемые в строительстве; технологические особенности способов

1.2. **Уметь:** разрабатывать конструктивные решения металлических конструкций зданий и ограждающих конструкций; правильно выбирать вид сварки; правильно вести технические расчеты по современным нормам; правильно выбирать способы контроля качества сварных соединений;

1.3. **Владеть:** навыками расчета элементов металлических строительных конструкций и сооружений; навыками выполнения сварочных работ.

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	<p>Раздел 1. Основы металлических конструкций</p> <p>Тема 1. Краткий обзор развития металлоконструкций. Основные понятия.</p> <p>Тема 2. Основы расчета строительных металлоконструкций. Система коэффициентов надежности . нагрузки и воздействия.</p> <p>Тема 3. Материалы для металлоконструкций. Механические свойства металлов. Алюминиевые сплавы и характеристика конструкций. Расчет сопротивления металлоконструкций.</p> <p>Тема 4. Сортамент. Прокатные профили, применяемые в строительстве. Профили из алюминиевых сплавов.</p>	ОПК-8, ПК-3, ПК-13	Модульная контрольная работа №1, СРС (подготовить реферата): Материалы для МК; Выбор стали для МК; Сортамент.
2	<p>Раздел 2. Сварка металлических конструкций.</p> <p>Тема 5. Сварные соединения. Расчет и конструирование стыковых и угловых швов.</p> <p>Тема 6. Болтовые соединения. Виды болтов. Расчет и конструирование болтовых соединений.</p>	ОПК-8, ПК-3, ПК-13	Модульная контрольная работа №2, СРС (подготовить реферата): Критерии экономичности. Факторы, влияющие на экономичность МК.
3	<p>Раздел 3. Элементы металлических конструкций.</p> <p>Тема 7. Балочные конструкции, область применения, их классификация. Компонировка</p>	ОПК-8, ПК-3, ПК-13	Модульная контрольная работа №2: СРС (подготовить реферата): Классификация балок; Колонны; Фермы.

	балочных перекрытий. Тема 8. Колонны, центрально-сжатые колонны. Область применения и классификация колон. Компоновки сечений сплошных и сквозных колонн. Проверки прочности. Расчет и конструирование баз и оголовков колонн.		
Промежуточная аттестация ЭКЗАМЕН по разделам 1, 2, 3		ОПК-8, ПК-3, ПК-13	Вопросы к экзамену
4	Раздел 4. Элементы металлических конструкций. Тема 9. Основы проектирования и расчета каркаса. Одноэтажные промышленные здания. Компоновки стальных каркасов. Тема 10. Расчет и конструирование стальных каркасов, одноэтажных производственных зданий. Подкрановые конструкции. Тема 11. Связи между колоннами и по перекрытию Тема 12. Колонны в промышленных зданиях	ОПК-8, ПК-3, ПК-13	Модульная контрольная работа №3, Модульная контрольная работа №4 СРС (подготовить реферата): Конструктивные особенности каркасов; Основные типы несущих конструкций.
5	Раздел 5. Металлические конструкции промышленных зданий. Тема 13. Фермы: классификация, конструирование и расчет. Проектирование тяжёлых ферм. Фахверк. Тема 14. Конструкции одноэтажных и многоэтажных зданий различного назначения. Основы компоновки, особенности работы, конструирования и расчета балочных, рамных и арочных систем. Компоновка, конструирование и расчет висячих систем покрытий. Тема 15. Сооружение специального назначения: мачты, основы конструирования и расчета. Башни. ЛЭП.	ОПК-8, ПК-3, ПК-13	Модульная контрольная работа №5 СРС (подготовить реферата): Каркасы одноэтажных зданий; Каркасы многоэтажных зданий; Колонны одноэтажных зданий; Колонны многоэтажных зданий.
Итоговая аттестация ЭКЗАМЕН по разделам 4 и 5 КП		ОПК-8, ПК-3, ПК-11	Вопросы к экзамену Защита курсового проекта

I. Вводный модуль

Вопросы для студентов д/о

1. Основные определения
2. Допущения (гипотезы) в сопротивлении материалов
3. Внешние силы
4. Внутренние силы. Метод сечений.

Критерии оценки:

Минимальное количество баллов на один ответ для студентов дневного и заочного обучения 3 балла а максимальное 5 баллов.

- Глубокое и прочное знание материала (умение выделять главное, существенное) – 5 баллов;
- Достаточно полное знание материала -4 баллов;
- Общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений – 3,5 балла;
- Неточная формулировка основных понятий, затруднения в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения- 3 балла.

Вопросы для студентов з/о

1. Основные несущие и ограждающие конструкции зданий
2. Понятия: унификация, стандартизация, типовое проектирование, ЕМС в строительстве.
3. Перечислить все основные конструктивные системы здания, назвать несколько комбинированных.

Критерии оценки:

Минимальное количество баллов на один ответ для студентов дневного и заочного обучения 2 балла а максимальное 5 баллов.

- Глубокое и прочное знание материала (умение выделять главное, существенное) – 5 баллов;
- Достаточно полное знание материала -4 баллов;
- Общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений – 3,5 балла;
- Неточная формулировка основных понятий, затруднения в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения- 3 балла.

II. Задания на модульные контрольные работы

6 семестр

Вопросы модульной контрольной работы № 1 по разделам 1

1. Области применения МК.
2. Конструктивная форма МК. Что изучает наука о МК?
3. Требования, предъявляемые к МК: по назначению, технические, технологические, эксплуатационные, экономические, эстетические.
4. Достоинства и недостатки МК. История развития МК.
5. Нагрузки, действующие на МК и сочетания нагрузок.
6. Расчёт строительных конструкций по предельным состояниям.
7. Стали, применяемые для МК и их свойства (механические, технологические, эксплуатационные).
8. Работа стали при статической нагрузке /упругая стадия, пластическая, стадия самоупрочнения.
9. Как работает сталь при повторных статических нагружениях (наклеп).
10. Концентрация напряжений и её влияние на работу элемента.
11. Остаточные напряжения, их влияние на работу элемента.
12. Работа стали при переходе в пластическую стадию, условия пластичности.
13. Выбор марки стали.
14. Изделия, применяемые для изготовления МК /сортамент/.

№ варианта	1	2	3
№ вопросов	1, 6, 10, 12, 14	2, 5, 6, 9, 13	3, 4, 7, 8, 11

Критерии оценки:

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал по результатам 5 баллов,
- Оценка «хорошо»- 4 балла,
- Оценка «удовлетворительно»- 3 балла,
- Оценка «неудовлетворительно»- менее 3баллов.

Вопросы модульной контрольной работы № 2 по разделам 2 и 3

1. Сварочные материалы для изготовления стальных конструкций. Способы сварки. Типы сварных соединений и сварных швов. Обработка кромок под сварку.
2. Работа сварных соединений.
3. Расчётные сопротивления сварных швов. Расчёт стыковых сварных швов на растяжение, сжатие.
4. Расчёт стыковых сварных швов на изгиб.
5. Расчёт стыковых сварных швов на срез.
6. Соединение на болтах. Типы болтов, образование отверстий под болты,
7. Конструирование болтовых соединений.
8. Работа и расчёт болтовых соединений.
9. Расчёт и конструирование на высокопрочных болтах.

№ варианта	1	2	3
№ вопросов	1, 5, 9	2, 6, 8	3, 4, 7

Критерии оценки:

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал по результатам 5 баллов,
- Оценка «хорошо»- 4 балла,
- Оценка «удовлетворительно»- 3 балла,
- Оценка «неудовлетворительно»- менее 3баллов.

7 семестр

Вопросы модульной контрольной работы № 3 по разделу 4

1. Определение геометрических размеров поперечной рамы однопролетного промышленного здания
2. Определение площади базы колонны
3. Расчёт постоянной нагрузки на поперечную раму
4. Расчёт снеговой нагрузки
5. Проверка прочности центрально растянутых стержней
6. Проверка устойчивости центрально сжатых стержней
7. Характеристика каркасов промышленных зданий. Эксплуатационные требования, предъявляемые к каркасам промышленных зданий.
8. Определение усилий для расчёта толщины опорного листа базы колонны
9. Состав каркаса, его конструктивные схемы. Стальные и смешанные каркасы.

№ варианта	1	2	3
№ вопросов	1, 4, 7	2, 5, 8	3, 6, 9

Критерии оценки:

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал по результатам 5 баллов,
- Оценка «хорошо»- 4 балла,
- Оценка «удовлетворительно»- 3 балла,
- Оценка «неудовлетворительно»- менее 3баллов.

Вопросы модульной контрольной работы № 4 по разделу 4

1. Определение расчетных нагрузок и усилий в стержнях фермы
2. Определение расчетных длин и предельных гибкостей сжатых и растянутых стержней ферм
3. Типы сечений стержней лёгких и тяжёлых ферм
4. Узлы тяжелых ферм. Общие требования. Узлы на болтах и заклёпках. Узлы трубчатых ферм
5. Правила построения диаграммы Максвелла-Кремоны
6. Расчет опорного узла фермы
7. Продольный и торцевой фахверк
8. Характеристика подкрановых конструкций
9. Обеспечение устойчивости сжатых стержней фермы.

№ варианта	1	2	3
№ вопросов	1,4,7	2,5,8	3,6,9

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал по результатам 5 баллов,

Оценка «хорошо»- 4 балла,

Оценка «удовлетворительно»- 3 балла,

Оценка «неудовлетворительно»- менее 3баллов.

Вопросы модульной контрольной работы № 5 по разделу 5

1. Особенности конструирования висячих и вантовых систем
2. Однопоясные и двухпоясные системы. Седловидные покрытия
3. Преимущества и недостатки арочных систем
4. Резервуары повышенного давления, изотермические резервуары, горизонтальные резервуары
5. Классификация листовых конструкций. Резервуары низкого давления.
6. Конструкции тросовых ферм
7. Опорные узлы арок
8. Изотермические резервуары
9. Конструкция горизонтальных резервуаров

№ варианта	1	2	3
№ вопросов	1,4,7	2,5,8	3,6,9

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал по результатам 5 баллов,

Оценка «хорошо»- 4 балла,

Оценка «удовлетворительно»- 3 балла,

Оценка «неудовлетворительно»- менее 3баллов.

III. Темы рефератов, задания для выполнения самостоятельных работ

1. Материалы для МК.
2. Выбор стали для МК.
3. Сортамент
4. Критерии экономичности. Факторы, влияющие на экономичность МК.
5. Классификация балок.
6. Колонны.
7. Фермы.
8. Конструктивные особенности каркасов.
9. Основные типы несущих конструкций.
10. Каркасы одноэтажных зданий.
11. Каркасы многоэтажных зданий.

12. Колонны одноэтажных зданий.
13. Колонны многоэтажных зданий.

Критерии оценки:

Критерии и показатели, используемые при оценивании студентов д/о набор 2018г.

Минимальное количество баллов 5, а максимально 7 баллов

Критерии	Показатели
1. Новизна текста Макс. - 2 балл	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 2 балл	- соответствие плана теме ; - соответствие содержания теме и плану ; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников Макс. - 1 балл	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. - 1 балл	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему ; - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс. - 1 балл	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Критерии оценки:

Критерии и показатели, используемые при оценивании студентов д/о набор 2017 г.

Минимальное количество баллов 5, а максимально 8 баллов

Критерии	Показатели
1. Новизна текста Макс. - 2 балл	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 2 балл	- соответствие плана теме ; - соответствие содержания теме и плану ; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.

3. Обоснованность выбора источников Макс. - 2балл	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. –1 балл	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему ; - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс. -1 балл	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Критерии оценки:

Критерии и показатели, используемые при оценивании студентов з/о набор 2017 г.

Минимальное количество баллов 2, а максимально 5 баллов

Критерии	Показатели
1.Новизна текста Макс. -1 балл	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 1 балл	- соответствие плана теме ; - соответствие содержания теме и плану ; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников Макс. - 1балл	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. –1балл	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему ; - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс. -1 балл	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Критерии оценки:

Критерии и показатели, используемые при оценивании студентов з/о набор 2016 г.

Минимальное количество баллов 4 а максимально 8 баллов

Критерии	Показатели
1.Новизна текста Макс. -2 балл	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия	- соответствие плана теме ;

сущности проблемы Макс. - 2 балл	- соответствие содержания теме и плану ; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников Макс. - 2балл	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. –1 балл	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему ; - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс. -1 балл	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

IV. Перечень практических работ .

Для студентов д/о набора 2018г.

1. Сбор нагрузок и подбор сечений прокатных балок.
2. Определение оптимальных сечений составных балок. Проверка прочности сечения.
3. Проверка устойчивости составных балок. Постановка ребер жесткости.
4. Расчет элементов балки.
5. Расчет и конструирование шарнирного стыка составных балок на болтах.
6. Виды сварных соединений. Классификация сварных швов. Материалы, применяемые для сварки.
7. Работа и расчет соединений стыковых швов. Расчет соединений, выполненных угловыми швами.

Критерии оценки:

Минимальное количество баллов за один ответ 3 максимальное 8 баллов.

Для студентов д/о набора 2017г.

1. Конструирование и расчет центрально- сжатой сплошной колонны.
2. Конструирование и расчет сквозных колонн
3. Конструирование и расчет баз колонн
4. Компоновка каркаса одноэтажно- промышленного здания. Выбор расчетной схемы поперечной рамы.
5. Выбор схемы, конструирование и расчет связей покрытия и связей по колоннам.
6. Проектирование стальной стропильной фермы. Назначение размера, выбор расчетной схемы, статистический расчет фермы.
7. Сбор нагрузок и определение усилий в элементах стропильной фермы
8. Определение усилий в стержнях сквозного ригеля рамы каркаса.
9. Расчет и конструирование узлов фермы.
10. Расчет и конструирование сплошных прогонов двухскатного покрытия промышленного здания.
11. Расчет узловых сопряжений элементов каркаса одноэтажных и многоэтажных зданий.

Критерии оценки:

Минимальное количество баллов за один ответ 3 максимальное 5 баллов.

Для студентов з/о набора 2017г.

1. Основы расчёта строительных конструкций
2. Материалы для металлоконструкций.

3. Механические свойства металлов. Расчётные сопротивления.
4. Сортамент. Прокатные профили.
5. Сварные соединения. Расчёт и конструирование стыковых и угловых швов
6. Болтовые соединения. Виды болтов. Расчёт и конструирование болтовых соединений.
7. Балочные конструкции, область их применения, их классификация. Компонировка балочных перекрытий.
8. Колонны, центрально-сжатые колонны. Область применения и классификация колонн.
9. Компонировка сечений сплошных и сквозных колонн. Проверка прочности.
10. Расчёт и конструирование баз и оголовков колонн.

Критерии оценки:

Минимальное количество баллов за один ответ 2 максимальное 5 баллов.

Для студентов з/о набора 2016г.

1. Основы расчёта строительных конструкций
2. Материалы для металлоконструкций.
3. Механические свойства металлов. Расчётные сопротивления.
4. Сортамент. Прокатные профили.
5. Сварные соединения. Расчёт и конструирование стыковых и угловых швов
6. Болтовые соединения. Виды болтов. Расчёт и конструирование болтовых соединений.
7. Балочные конструкции, область их применения, их классификация. Компонировка балочных перекрытий.
8. Колонны, центрально-сжатые колонны. Область применения и классификация колонн.
9. Компонировка сечений сплошных и сквозных колонн. Проверка прочности.
10. Расчёт и конструирование баз и оголовков колонн.

Критерии оценки:

Минимальное количество баллов за один ответ 2 максимальное 8 баллов.

V. Вопросы для подготовки к экзамену по разделам 1, 2 и 3

1. Области применения МК.
2. Конструктивная форма МК. Что изучает наука о МК?
3. Требования, предъявляемые к МК: по назначению, технические, технологические, эксплуатационные, экономические, эстетические.
4. Достоинства и недостатки МК. История развития МК.
5. Нагрузки, действующие на МК и сочетания нагрузок.
6. Расчёт строительных конструкций по предельным состояниям.
7. Стали, применяемые для МК и их свойства (механические, технологические, эксплуатационные).
8. Работа стали при статической нагрузке /упругая стадия, пластическая, стадия самоупрочнения.
9. Как работает сталь при повторных статических нагружениях (наклеп).
10. Концентрация напряжений и её влияние на работу элемента.
11. Остаточные напряжения, их влияние на работу элемента.
12. Работа стали при переходе в пластическую стадию, условия пластичности.
13. Выбор марки стали.
14. Изделия, применяемые для изготовления МК /сортамент/.
15. Сварочные материалы для изготовления стальных конструкций. Способы сварки. Типы сварных соединений и сварных швов. Обработка кромок под сварку.
16. Работа сварных соединений.
17. Расчётные сопротивления сварных швов. Расчёт стыковых сварных швов на растяжение, сжатие, изгиб и срез.
18. Соединение на болтах. Типы болтов, образование отверстий под болты, конструирование болтовых соединений.
19. Работа и расчёт болтовых соединений.
20. Расчёт и конструирование на высокопрочных болтах.
21. Балочные клетки, их схемы и состав конструкций.
22. Работа разрезной стальной балки на изгиб в упругой, упругопластической и пластической стадиях.
23. Предельная несущая способность неразрезных балок.

24. Общая устойчивость балок.
25. Расчёт и конструирование прокатных балок.
26. Местная устойчивость полок и стенок балок.
27. Расчёт стыков прокатных балок.
28. Расчёт и конструирование опорных частей прокатных балок. Опирание балок на стену главную балку, на колонну.
29. Расчёт и конструирование сварных балок. Последовательность расчёта.
30. Определение оптимальной высоты составной балки.
31. Определение минимальной высоты балки.
32. Расчёт поясных швов составной балки.
33. Устойчивость стенки балки и расстановка рёбер жёсткости.
34. Стыки сварных балок: заводские, монтажные (сварные и на болтах).
35. Опорные части сварных балок. Опирание балки на стену, на колонну сверху и сбоку.
36. Работа стальных стержней при центральном сжатии. Коэффициент продольного изгиба
37. Работа и расчёт стальных стержней при растяжении
38. Работа и расчёт изгибаемых элементов.
39. Расчёт и конструирование сплошных центральносжатых колонн. Последовательность расчёта.
40. Расчёт и конструирование стыков сплошных колонн. Базы колонн
41. Расчёт и конструирование сквозных центральносжатых колонн. Последовательность расчёта.
42. Расчёт соединительных планок и решётки колонн.
43. Расчёт и конструирование узлов сквозных колонн.
44. Базы колонн.

Критерии оценки знаний студентов на экзамене:

«ОТЛИЧНО» - студент свободно владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; грамотно использует профессиональные термины, последовательно и логично излагает материал дисциплины; демонстрирует понимание межпредметных связей, свободно применяет полученные знания для решения практических задач; умело формулирует выводы и обобщения по теме, даны полные и верные ответы на дополнительные вопросы. Уровень сформированности проверяемых профессиональных компетенций - высокий.

«ХОРОШО» - студент владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; использует профессиональные термины, ответ логичен; демонстрирует понимание межпредметных связей, умеет применять полученные знания при решении практических задач; умеет формулировать выводы и обобщения по теме, имеются отдельные негрубые ошибки, при ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. Уровень сформированности проверяемых профессиональных компетенций - средний.

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - студент удовлетворительно владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; ограничено использует профессиональные термины, в изложении материала отсутствует логика, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; отсутствуют практические примеры к излагаемым теоретическим вопросам, не представлено решение задачи; может формулировать отдельные выводы и обобщения по теме; при ответе на дополнительные вопросы допущены неточности. Уровень сформированности проверяемых профессиональных компетенций - низкий.

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - студент не владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; не использует профессиональные термины, отсутствует логика и последовательность в изложении материала; не даны ответы на дополнительные вопросы. Проверяемые профессиональные компетенции не сформированы.

VI. Вопросы для подготовки к экзамену по разделам 4 и 5

1. Определение расчетных нагрузок и усилий в стержнях фермы
2. Определение геометрических размеров поперечной рамы однопролетного промышленного здания.
3. Определение площади базы колонны
4. Определение расчётных длин и предельных гибкостей сжатых и растянутых стержней ферм.
5. Расчёт постоянной нагрузки на поперечную раму.
6. Проверка прочности центрально сжатых стоек.
7. Типы сечений стержней лёгких и тяжелых ферм
8. Расчет ветровой нагрузки
9. Проверка прочности центрально растянутых стержней
10. Требования к конструированию ферм
11. Расчёт снеговой нагрузки
12. Проверка устойчивости центрально сжатых стержней
13. Узлы тяжёлых ферм. Общие требования. Узлы на болтах и заклёпках. Узлы трубчатых ферм.
14. Расчёт крановой нагрузки.
15. Подбор сечения центрально сжатых стоек.
16. Характеристика каркасов промышленных зданий. Эксплуатационные требования, предъявляемые к каркасам промышленных зданий.
17. Правила построения диаграммы Максвелла-Кремоны
18. Подбор сечения центрально растянутых стержней
19. Состав каркаса, его конструктивные схемы. Стальные и смешанные каркасы
20. Правило определения знаков усилий в стержнях фермы по диаграмме Максвелла-Кремоны
21. Определение толщины опорного листа базы колонны.
22. Компоновка конструктивной схемы каркаса. Размещение колонн в плане. Привязки колонн.
23. Методика определения невыгодных комбинаций для расчёта колонны промышленного здания.
24. Проектирование и расчёт траверс и анкерных болтов базы колонны.
25. Продольный и торцевой фахверк.
26. Методика определения невыгодных комбинаций усилий для расчёта колонны промышленного здания.
27. Определение усилий для расчёта толщины опорного листа базы колонны.
28. Конструкции площадок, стенового ограждения и ворот.
29. Расчёт опорного узла фермы.
30. Стыки колонн
31. Особенности расчёта поперечных рам.
32. Расчёт конькового узла фермы
33. Проектирование опорного столика колонны
34. Характеристика подкрановых конструкций
35. Узлы лёгких ферм
36. Расчёт и проектирование решётки сквозных колонн
37. Основы проектирования башен и мачт.
38. Особенности конструирования висячих и вантовых систем. Однопоясные и двухпоясные системы. Седловидные покрытия.
39. Преимущества и недостатки арочных систем.
40. Области применения и особенности большепролётных балочных и рамных систем.
41. Классификация листовых конструкций. Резервуары низкого давления.
42. Резервуары повышенного давления, изотермические резервуары, горизонтальные резервуары.
43. Газгольдеры.

Критерии оценки знаний студентов на экзамене:

«ОТЛИЧНО» - студент свободно владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; грамотно использует профессиональные термины, последовательно и логично излагает материал дисциплины; демонстрирует понимание межпредметных связей, свободно применяет полученные знания для решения практических задач; умело формулирует выводы и обобщения по теме, даны полные и верные ответы на дополнительные вопросы. Уровень сформированности проверяемых профессиональных компетенций - высокий.

«ХОРОШО» - студент владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; использует профессиональные термины, ответ логичен; демонстрирует понимание межпредметных связей, умеет применять полученные знания при решении практических задач; умеет формулировать выводы и обобщения по теме, имеются отдельные негрубые ошибки, при ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. Уровень сформированности проверяемых профессиональных компетенций - средний.

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - студент удовлетворительно владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; ограничено использует профессиональные термины, в изложении материала отсутствует логика, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; отсутствуют практические примеры к излагаемым теоретическим вопросам, не представлено решение задачи; может формулировать отдельные выводы и обобщения по теме; при ответе на дополнительные вопросы допущены неточности. Уровень сформированности проверяемых профессиональных компетенций - низкий.

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - студент не владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; не использует профессиональные термины, отсутствует логика и последовательность в изложении материала; не даны ответы на дополнительные вопросы. Проверяемые профессиональные компетенции не сформированы.

V. Курсовой проект

В учебном плане дисциплины предусмотрено выполнение курсового проекта в седьмом семестре. Курсовые работы выполняются самостоятельно студентами. Работы должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ. При несоблюдении студентами требований по оформлению курсовых работ преподаватель в праве не проводить их оценку.

Примерные варианты заданий:

1. Проектирование стальной балочной клетки промышленного здания при опирании балок в уровень.
2. Проектирование стальной балочной клетки промышленного здания при этажном опирании балок
3. Расчет строительной фермы с параллельными поясами.

Задание на КП для студентов д/о

Задание №1

Пролёт главной балки – 10м
Пролёт балки настила – 5м
Строительная высота перекрытия – 1,6м
Нагрузка - 15кН/м^2
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 20 кН
Сталь С235

Задание №2

Пролёт главной балки – 10,2м
Пролёт балки настила – 6м
Строительная высота перекрытия – 1,4м
Нагрузка - 10кН/м^2

Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 22 кН
Сталь С235

Задание №3

Пролёт главной балки – 10,4м
Пролёт балки настила – 7м
Строительная высота перекрытия – 1,7м
Нагрузка - 16кН/м²
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 24 кН
Сталь С235

Задание №4

Пролёт главной балки – 10,6м
Пролёт балки настила – 5,2м
Строительная высота перекрытия – 1,8м
Нагрузка - 11кН/м²
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 26 кН
Сталь С235

Задание №5

Пролёт главной балки – 10,8м
Пролёт балки настила – 6,2м
Строительная высота перекрытия – 2м
Нагрузка - 17кН/м²
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 28 кН
Сталь С235

Задание №6

Пролёт главной балки – 11,1м
Пролёт балки настила – 7,2м
Строительная высота перекрытия – 1,9м
Нагрузка - 12кН/м²
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 30 кН
Сталь С235

Задание №7

Пролёт главной балки – 10,3м
Пролёт балки настила – 5,7м
Строительная высота перекрытия – 2,1м
Нагрузка - 18кН/м²
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 32 кН
Сталь С235

Задание №8

Пролёт главной балки – 11,5м
Пролёт балки настила – 6,7м
Строительная высота перекрытия – 2,3м
Нагрузка - 13кН/м²
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м

Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 34 кН
Сталь С235

Задание №9

Пролёт главной балки – 11,7м
Пролёт балки настила – 7,7м
Строительная высота перекрытия – 1,5м
Нагрузка - 16кН/м²
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 36 кН
Сталь С235

Задание №10

Пролёт главной балки – 11,9м
Пролёт балки настила – 5,5м
Строительная высота перекрытия – 2,2м
Нагрузка - 14кН/м²
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 38 кН
Сталь С235

Задание №11

Пролёт главной балки – 10,1м
Пролёт балки настила – 5,1м
Строительная высота перекрытия – 1,6м
Нагрузка - 15кН/м²
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 40 кН
Сталь С235

Критерии оценивания:

Критерии оценивания курсового проекта для студентов д/о

Оценка **«ОТЛИЧНО»** - ставится студенту, который в срок, в полном объеме и на высоком уровне выполнил курсовой проект. Оформление пояснительной записки и графической части соответствует требованиям ЕСКД и действующих стандартов. Вариант соответствует заданному. Полностью раскрыта тема курсового проекта, представлены все необходимые расчеты, схемы, пояснения к ним. Проект выполнен с соблюдением всех требований действующих нормативных документов. В заключении сформулирован самостоятельный вывод на основании произведенных расчетов с соответствующим обоснованием. Представлен список используемой литературы. Доклад структурирован, защита проведена грамотно с четким изложением содержания курсового проекта и с достаточным обоснованием самостоятельности его разработки. Ответы на дополнительные вопросы даны в полном объеме, подкрепляются ссылками на соответствующие литературные источники, результатами представленных расчетов.

Оценка **«ХОРОШО»** - ставится студенту, который выполнил курсовой проект в срок, в полном объеме, но с незначительными замечаниями. Оформление пояснительной записки и графической части в целом соответствует требованиям ЕСКД и действующих стандартов. Вариант соответствует заданному. Тема курсового проекта в достаточной степени раскрыта, представлены все необходимые расчеты, схемы, пояснения к ним, но имеются неточности. В целом, проект выполнен с соблюдением требований действующих нормативных документов, но с незначительными отклонениями. В заключении сформулирован вывод на основании произведенных расчетов. Представлен список используемой литературы. Доклад структурирован, защита проведена грамотно с достаточным обоснованием самостоятельности ее разработки, но с неточностями в изложении отдельных положений содержания курсового проекта. Ответы на вопросы показывают хорошее владение материалом, подкрепляются ссылками на соответствующие литературные источники, результатами представленных расчетов.

Оценка **«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** - ставится студенту, который выполнил курсовой проект в срок, в полном объеме, но отклонениями от требований действующих нормативных

документов, или не в полном объеме. Оформление пояснительной записки и графической части в целом соответствует требованиям ЕСКД и действующих стандартов, но имеют место отступления от существующих требований. Тема курсового проекта раскрыта, представлены необходимые расчеты, но отсутствует пояснения к ним. Вывод сформулирован без соответствующего обоснования. Представлен список используемой литературы. Доклад структурирован, но защита проведена с недочетами в изложении содержания курсового проекта и в обосновании самостоятельности ее выполнения. Ответы на вопросы носят не достаточно полный и аргументированный характер.

Оценка «**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» - ставится студенту, который не выполнил курсовой проект, либо выполнил с грубыми нарушениями требований действующих нормативных документов, не раскрыл заявленную тему, не представил необходимые расчеты, чертежи и пояснения к ним. Доклад не структурирован, защита проведена на низком уровне с неубедительным обоснованием самостоятельности ее выполнения. Студент не может ответить на дополнительные вопросы.

Задание на КП для студентов з/о Группа БП17ВР62ПГ1(41)

Задание №1

Пролёт главной балки – 10м
Пролёт балки настила – 5м
Строительная высота перекрытия – 1,6м
Нагрузка - 15кН/м^2
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 20 кН
Сталь С235

Задание №2

Пролёт главной балки – 10,2м
Пролёт балки настила – 6м
Строительная высота перекрытия – 1,4м
Нагрузка - 10кН/м^2
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 22 кН
Сталь С235

Задание №3

Пролёт главной балки – 10,4м
Пролёт балки настила – 7м
Строительная высота перекрытия – 1,7м
Нагрузка - 16кН/м^2
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 24 кН
Сталь С235

Задание №4

Пролёт главной балки – 10,6м
Пролёт балки настила – 5,2м
Строительная высота перекрытия – 1,8м
Нагрузка - 11кН/м^2
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 26 кН
Сталь С235

Задание №5

Пролёт главной балки – 10,8м
Пролёт балки настила – 6,2м

Строительная высота перекрытия – 2м
Нагрузка - 17кН/м^2
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 28 кН
Сталь С235

Задание №6

Пролёт главной балки – 11,1м
Пролёт балки настила – 7,2м
Строительная высота перекрытия – 1,9м
Нагрузка - 12кН/м^2
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 30 кН
Сталь С235

Задание №7

Пролёт главной балки – 10,3м
Пролёт балки настила – 5,7м
Строительная высота перекрытия – 2,1м
Нагрузка - 18кН/м^2
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 32 кН
Сталь С235

Задание №8

Пролёт главной балки – 11,5м
Пролёт балки настила – 6,7м
Строительная высота перекрытия – 2,3м
Нагрузка - 13кН/м^2
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 34 кН
Сталь С235

Группа БП18ВР66ПГ1(33)

Задание №1

Пролёт главной балки – 10м
Пролёт балки настила – 5м
Строительная высота перекрытия – 1,6м
Нагрузка - 15кН/м^2
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 20 кН
Сталь С235

Задание №2

Пролёт главной балки – 10,2м
Пролёт балки настила – 6м
Строительная высота перекрытия – 1,4м
Нагрузка - 10кН/м^2
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 22 кН
Сталь С235

Задание №3

Пролёт главной балки – 10,4м
Пролёт балки настила – 7м

Строительная высота перекрытия – 1,7м
Нагрузка - 16кН/м^2
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 24 кН
Сталь С235

Задание №4

Пролёт главной балки – 10,6м
Пролёт балки настила – 5,2м
Строительная высота перекрытия – 1,8м
Нагрузка - 11кН/м^2
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 26 кН
Сталь С235

Задание №5

Пролёт главной балки – 10,8м
Пролёт балки настила – 6,2м
Строительная высота перекрытия – 2м
Нагрузка - 17кН/м^2
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 28 кН
Сталь С235

Задание №6

Пролёт главной балки – 11,1м
Пролёт балки настила – 7,2м
Строительная высота перекрытия – 1,9м
Нагрузка - 12кН/м^2
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 30 кН
Сталь С235

Задание №7

Пролёт главной балки – 10,3м
Пролёт балки настила – 5,7м
Строительная высота перекрытия – 2,1м
Нагрузка - 18кН/м^2
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 32 кН
Сталь С235

Задание №8

Пролёт главной балки – 11,5м
Пролёт балки настила – 6,7м
Строительная высота перекрытия – 2,3м
Нагрузка - 13кН/м^2
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 34 кН
Сталь С235

Задание №9

Пролёт главной балки – 11,7м
Пролёт балки настила – 7,7м
Строительная высота перекрытия – 1,5м
Нагрузка - 16кН/м^2

Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 36 кН
Сталь С235

Задание №10

Пролёт главной балки – 11,9м
Пролёт балки настила – 5,5м
Строительная высота перекрытия – 2,2м
Нагрузка - 14кН/м²
Пролёт фермы - 30м
Высота фермы на опоре – 3,15м
Нагрузка на узел верхнего пояса фермы – 38 кН
Сталь С235

Критерии оценивания курсового проекта для студентов 3/0

Оценка **«ОТЛИЧНО» - 26-30 баллов** ставится студенту, который в срок, в полном объеме и на высоком уровне выполнил курсовой проект. Оформление пояснительной записки и графической части соответствует требованиям ЕСКД и действующих стандартов. Вариант соответствует заданному. Полностью раскрыта тема курсового проекта, представлены все необходимые расчеты, схемы, пояснения к ним. Проект выполнен с соблюдением всех требований действующих нормативных документов. В заключении сформулирован самостоятельный вывод на основании произведенных расчетов с соответствующим обоснованием. Представлен список используемой литературы. Доклад структурирован, защита проведена грамотно с четким изложением содержания курсового проекта и с достаточным обоснованием самостоятельности его разработки. Ответы на дополнительные вопросы даны в полном объеме, подкрепляются ссылками на соответствующие литературные источники, результатами представленных расчетов.

Оценка **«ХОРОШО» - 21-25 баллов** ставится студенту, который выполнил курсовой проект в срок, в полном объеме, но с незначительными замечаниями. Оформление пояснительной записки и графической части в целом соответствует требованиям ЕСКД и действующих стандартов. Вариант соответствует заданному. Тема курсового проекта в достаточной степени раскрыта, представлены все необходимые расчеты, схемы, пояснения к ним, но имеются неточности. В целом, проект выполнен с соблюдением требований действующих нормативных документов, но с незначительными отклонениями. В заключении сформулирован вывод на основании произведенных расчетов. Представлен список используемой литературы. Доклад структурирован, защита проведена грамотно с достаточным обоснованием самостоятельности ее разработки, но с неточностями в изложении отдельных положений содержания курсового проекта. Ответы на вопросы показывают хорошее владение материалом, подкрепляются ссылками на соответствующие литературные источники, результатами представленных расчетов.

Оценка **«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»- 15-20 баллов** ставится студенту, который выполнил курсовой проект в срок, в полном объеме, но отклонениями от требований действующих нормативных документов, или не в полном объеме. Оформление пояснительной записки и графической части в целом соответствует требованиям ЕСКД и действующих стандартов, но имеют место отступления от существующих требований. Тема курсового проекта раскрыта, представлены необходимые расчеты, но отсутствуют пояснения к ним. Вывод сформулирован без соответствующего обоснования. Представлен список используемой литературы. Доклад структурирован, но защита проведена с недочетами в изложении содержания курсового проекта и в обосновании самостоятельности ее выполнения. Ответы на вопросы носят не достаточно полный и аргументированный характер.

Оценка **«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - менее 15 баллов** ставится студенту, который не выполнил курсовой проект, либо выполнил с грубыми нарушениями требований действующих нормативных документов, не раскрыл заявленную тему, не представил необходимые расчеты, чертежи и пояснения к ним. Доклад не структурирован, защита проведена на низком уровне с неубедительным обоснованием самостоятельности ее выполнения. Студент не может ответить на дополнительные вопросы.

VII. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Металлические конструкции. Учебник для вузов. Под редакцией Г.С. Веденикова-7^{ое} изд. М. Стройиздат 758 стр.
2. Металлические конструкции (специальный курс). Учебное пособие для вузов. Под редакцией Е.И. Белени-2^{ое} изд. М. Стройиздат, 684 стр.
3. Проектирование металлических конструкций (специальный курс). Учебное пособие для вузов. Под редакцией В.В. Бирюлева. Л. Стройиздат 432 стр.
4. Сварка строительных металлоконструкций. Учебник для вузов (В.М. Рыбаков, Ю.В. Ширшов, Д. М. Чернавский и др., М., Стройиздат, 268 с.

Дополнительная литература

1. Металлические конструкции. Учебник для вузов в 3-х томах. Под редакцией В.В. Горева. М., Высшая школа, 1997 г., 1999 г.
2. Металлические конструкции. Справочник проектировщика в 3-х томах. Под редакцией В.В. Кузнецова, М., АСВ, 1998-1999 гг.).
3. Сварочные работы при изготовлении строительных конструкций. Симоненков В.В., М., Стройиздат, 1990 г.
4. СНиП II-23-81*. Стальные конструкции. Госстрой России. М., ГПЦПП, 1998-96 с.
5. СНиП 2.03.06-85. Алюминиевые конструкции. Минстрой России. М., ГП ЦПП, 1996 г. –48 с.