



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
«МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль программы
«ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
кафедра строительства

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ПК-2: Способен выполнять расчеты и разрабатывать проектную документацию разделов «Металлические конструкции» и «Конструктивные решения» для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Металлические конструкции</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - профессиональную терминологию в области проектирования металлических конструкций; - перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации на металлические конструкции; - основные положения нормативных документов в области расчета и проектирования металлических конструкций; - распространенные конструктивные системы зданий и сооружений с применением металлических конструкций, их достоинства, недостатки и область применения; - виды нагрузок и воздействий на здания и сооружения с применением металлических конструкций; - требования нормативных документов, регламентирующих определение нагрузок и воздействий; - правила формирования расчётных схем зданий (сооружений) и их элементов, в которых применяются металлические конструкции; - основы расчета металлических конструкций зданий и сооружений по первой и второй группам предельных состояний в соответствии с требованиями нормативных документов; - методы и правила конструирования узлов и соединений металлических конструкций; - основы оформления проектной документации металлических конструкций в соответствии с требованиями нормативных документов; - требования к представлению и защите результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию металлических конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. <p>Уметь:</p>

		<ul style="list-style-type: none">- определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации металлических конструкций- принимать решения о выборе конструктивной системы здания (сооружения), в которых применяются металлические конструкции;- определять виды нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение); производить сбор нагрузок;- выбирать основные параметры расчетной схемы здания (сооружения) и их элементов, в которых применяются металлические конструкции;- определять необходимый перечень и выполнять расчёты металлических конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по первой и второй группам предельных состояний в соответствии с требованиями нормативных документов;- оформлять проектную документацию металлических конструкций в соответствии с требованиями нормативных документов;- представлять и защищать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию металлических конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- профессиональной терминологией в области проектирования металлических конструкций;- навыками назначения конструктивной системы здания (сооружения), в которых применяются металлические конструкции;- навыками назначения и сбора нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение);- навыками формирования расчётных схем зданий (сооружений) и их элементов, в которых применяются металлические конструкции;- навыками расчета металлических конструкций зданий и сооружений по первой и второй группам предельных состояний в соответствии с требованиями нормативных документов;- навыками оформления проектной документации металлических конструкций в соответствии с требованиями нормативных документов с помощью ПО автоматизированного проектирования.
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- типовые задания по расчетно-графической работе;

- типовые задания по курсовой работе;

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предо-

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	только некоторые из имеющихся у него сведений		информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	ставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/ не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/ не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-2: Способен выполнять расчеты и разрабатывать проектную документацию разделов «Металлические конструкции» и «Конструктивные решения» для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Тестовые задания открытого типа:

1. Нагрузка, устанавливаемая соответствующими нормами проектирования, техническими условиями или заданием на проектирование, отвечающая условиям нормальной эксплуатации, называется _____

Ответ: нормативная

2. Свойство стали восстанавливать свою первоначальную форму после снятия внешних нагрузок называется _____

Ответ: упругость

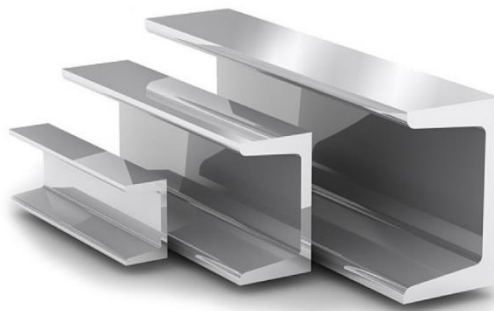
3. Механическое свойство стали, характеризующее разрушение материала при малых деформациях называется _____

Ответ: хрупкость

4. Добавки, улучшающие качество стали, называются _____

Ответ: легирующие

5. Прокатный профиль, изображенный на рисунке, называется _____



Ответ: швеллер

6. Согласно ГОСТ Р 57837-2017 «Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок» двутавры подразделяются на типы по соотношению размеров и условиям работы. Тип «Б» - это балочные _____ двутавры

Ответ: нормальные

7. Расчет металлических конструкций выполняют по методу _____

Ответ: предельных состояний

8. Тип сварного соединения, изображенного на рисунке – _____ сварное соединение



Ответ: стыковое

9. В болтовых соединениях, при действии силы, приложенной вдоль оси болта, болты работают на _____

Ответ: растяжение

10. Во фрикционных болтовых соединениях сдвигающие усилия передаются за счет сил _____ между соединяемыми элементами

Ответ: трения

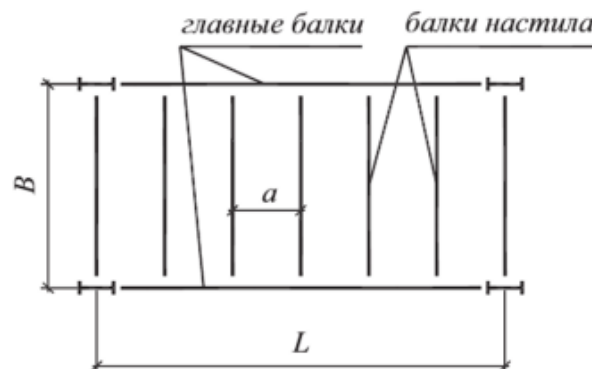
11. По числу поставленных болтов различают _____ соединения

Ответ: одноболтовые и многоболтовые

12. Сварные конструкции и их элементы, работающие в особо тяжелых условиях, а также конструкции, подвергающиеся воздействию динамических, вибрационных и подвижных нагрузок относятся к металлическим конструкциям _____ группы

Ответ: первой

13. Тип балочной клетки, схема которой изображена на рисунке, называется ...



Ответ: нормальная

14. Проверку прочности прокатной балки двутаврового сечения по _____ напряжениям производят по формуле $Q^S / I_{tw} \leq R_s \cdot \gamma_c$

Ответ: касательным

15. Расчет устойчивости центрально-сжатых стержней производят по формуле

$N / \varphi A \leq R_y \cdot \gamma_c$, где φ – коэффициент _____

Ответ: продольного изгиба

16. Проверку _____ изгибаемых элементов при действии нагрузки в одной из главных плоскостей выполняют по формуле $M/(\varphi_b W) \leq R_y \gamma_c$

Ответ: устойчивости

17. Для элементов металлических конструкций, изгибаемых в одной плоскости, наиболее рациональной формой сечения является _____

Ответ: двутавр

18. Разрушения любого характера относятся к предельным состояниям _____ группы

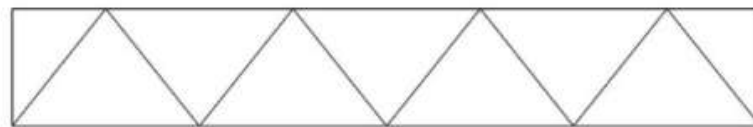
Ответ: первой

19. Коэффициент расчетной длины μ стержня колонны, расчетная схема которой представлена на рисунке, равен _____



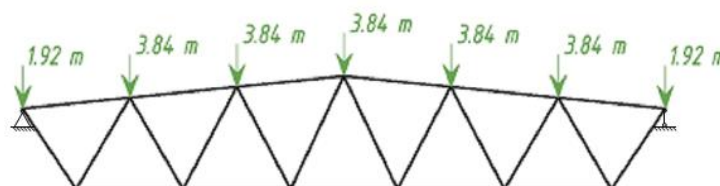
Ответ: 0.7

20. Тип решетки фермы, изображенной на рисунке, называется _____



Ответ: треугольная

21. Вид напряженно-деформированного состояния верхнего пояса фермы (схема фермы представлена на рисунке) – центральное _____



Ответ: сжатие

22. При расчете плоской поперечной рамы от _____ воздействий требуется учет пространственной работы каркаса

Ответ: крановых

23. Для одно-, двухпролетных зданий, оборудованных кранами грузоподъемностью свыше 100 тонн, устанавливаемых на высоте более 20 м рекомендовано применять _____ схемы поперечных рам

Ответ: жесткие

24. Листовая металлическая конструкция, предназначенная для хранения нефтепродуктов, масел, кислот, спиртов и других жидкостей называется _____

Ответ: резервуар

Тестовые задания закрытого типа:

25. К недостаткам стальных конструкций относится (несколько ответов): _____

- | | |
|------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. подверженность коррозии | 4. низкая несущая способность |
| 2. газопроницаемость | 5. низкая огнестойкость |
| 3. низкая однородность материала (стали) | 6. трудоемкость усиления конструкций |

26. Расчетное сопротивление стали растяжению, сжатию, изгибу по пределу текучести принято обозначать:

- | | |
|-------------|----------------------------|
| 1. R_{yn} | 3. R_y |
| 2. R_{un} | 4. R_s |

27. К горизонтальным нагрузкам, действующим на поперечную раму каркаса, относятся _____

- | | |
|--------------------------------------------------|----------------------|
| 1. нагрузки от ограждающих и несущих конструкций | 3. снеговая нагрузка |
|--------------------------------------------------|----------------------|

2. нагрузки от воздействия ветра

28. В пределах одного температурного блока вертикальную связь между колоннами устанавливают в _____

- | | |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1. крайнем шаге между колоннами (у торцов здания) | 3. среднем шаге между колоннами |
| 2. крайнем (у торцов здания) и среднем шагах между колонами | 4. каждом шаге между колоннами |

29. Схема стержневой системы, изображенная на рисунке, относится к _____



1. раскрепленным (несвободным) 3. смешанным
2. нераскрепленным (свободным)

30. Листовой шарнир стойки фахверка располагается в уровне _____

1. подкрановых балок 3. опорной базы стойки фахверка
2. нижних и верхних поясов ферм

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

Целью *расчетно-графической работы* является практическое применение и закрепление студентами теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины «Металлические конструкции» путем решения конкретных инженерных задач и приобретение навыков проектирования рабочей площадки (балочной клетки).

Исходные данные для выполнения расчетно-графической работы выдаются преподавателем индивидуально.

Задание на контрольную/расчетно-графическую работу включает следующие исходные данные:

- продольный шаг колонн L ;
- поперечный шаг колонн l ;
- нормативная полезная нагрузка p ;
- высота колонны H ;
- марка стали.

Содержание расчетно-пояснительной записки расчетно-графической работы (перечень подлежащих разработке вопросов):

- компоновка балочной клетки рабочей площадки;
- сбор нагрузки;
- расчет настила;

- расчет балки настила;
- расчет и проектирование главной балки;
- расчет и проектирование колонны;
- проектирование узлов;
- разработка чертежей конструкций:
- схемы расположения несущих элементов, М 1:100;
- продольный разрез, М 1:100;
- поперечный разрез, М 1:100;
- чертежи конструкций, М 1:50;
- детали и узлы, М 1:20, 1:10.

Выполнение расчетно-графической работы предполагает проработку ряда задач по расчету металлических конструкций, а именно:

- получение практических навыков расчета и конструирования изгибаемых и центрально-сжатых элементов; сварных и болтовых соединений;
- умение проектировать металлические конструкции рабочей площадки.

Целью *курсового проектирования* является приобретение практических навыков самостоятельного использования теоретических основ и нормативной документации при решении инженерной задачи: разработке стального каркаса одноэтажного производственного здания.

Исходные данные для выполнения курсового проекта выдаются преподавателем индивидуально.

Задание на курсовой проект включает следующие исходные данные:

- место строительства;
- пролет цеха;
- шаг несущих конструкций;
- длина цеха;
- тип кранового оборудования (подвесной/мостовой опорный) и его характеристики.
- очертания поясов и тип решетки стропильной фермы;
- тип несущей конструкции покрытия, состав покрытия;
- марки стали.

Содержание расчетно-пояснительной записки курсового проекта (перечень подлежащих разработке вопросов):

- компоновка каркаса одноэтажного производственного здания;

- расчет прогона;
- расчет и проектирование фермы;
- расчет и проектирование подкрановых конструкций;
- расчет и проектирование колонны каркаса;
- проектирование узлов;
- разработка чертежей конструкций (перечень чертежей согласовывается с преподавателем):
 - схемы расположения несущих элементов М 1:200, 1:100;
 - продольный разрез М 1:200, 1:100;
 - поперечный разрез М 1:200, 1:100;
 - чертежи конструкций;
 - детали и узлы, М 1:20, 1:10.

Выполнение курсового проекта предполагает проработку ряда задач по расчету металлических конструкций каркаса одноэтажного производственного здания, а именно:

- закрепить знания по компоновке каркаса здания, сбору нагрузок и определению расчетных усилий в элементах каркаса, в том числе с применением программных комплексов;
- сформировать навыки проектирования элементов каркаса;
- сформировать навыки расчета и конструирования основных узлов сопряжения элементов каркаса;
- сформировать навыки выполнения чертежей рабочей документации на металлические конструкции, навыки расчета и составления спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций в составе комплекта проектной документации на металлические конструкции.

Защита расчетно-графической работы и курсового проекта проводится после предоставления завершенной работы и устранения всех замечаний по расчетной и графической частям работы. Защита проводится устно в формате собеседования по материалам работы. Общее количество вопросов зависит от качества ответов студента и уровня владения материалом представленной работы.

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Металлические конструкции» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (профиль Промышленное и гражданское строительство).

Преподаватель-разработчик – к.т.н., А.С. Лаврова

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой строительства.

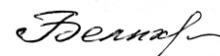
Заведующий кафедрой



И.С. Александров

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией ИМТЭС (протокол № 8 от 26.08.2024 г).

Председатель методической комиссии ИМТЭС



О.А. Белых