ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Металлические конструкции, включая сварку (общий курс)

Код модуля	Модуль
1148075	Металлические конструкции, включая сварку (общий курс)

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Алехин Владимир Николаевич	кандидат технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	систем автоматизированного проектирования объектов строительства

Согласовано:

Управление образовательных программ Е.А. Плеханова

Авторы:

- **Алехин Владимир Николаевич, Заведующий кафедрой, систем автоматизированного проектирования объектов строительства**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Металлические конструкции, включая сварку (общий курс)

1.	**Объем дисциплины в зачетных единицах**	8	
2.	**Виды аудиторных занятий**	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	**Промежуточная аттестация**	Зачет Экзамен Курсовой проект	
4.	**Текущая аттестация**	Собеседование/устный опрос	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Металлические конструкции, включая сварку (общий курс)

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	**Планируемые результаты обучения (индикаторы)**	**Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине**
1	**2**	**3**
ПК-3 -Способность проектировать элементы зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем (Строительство	З-1 - Описать свойства и работу строительных сталей и алюминиевых сплавов, работу элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности П-1 - Проектировать специальные металлические конструкции и их элементы с назначением оптимальных размеров их сечений, принятой конструктивной схемы сооружений и комбинации действующих нагрузок У-1 - Грамотно, на должном инженерном уровне, на практике работать с	Зачет Курсовой проект Лекции Практические/семинарские занятия Собеседование/устный опрос Экзамен

уникальных зданий и сооружений)	соответствующей нормативной и справочной литературой У-2 - Проектировать детали и конструкции в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов	

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.7		
Текущая аттестация на лекциях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
Собеседование (устный опрос)	7,16	*100*
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6**		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.3		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
Работа на занятиях	7,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено**		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено**		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	**Сроки − семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
Графическая часть	7,16	25
Расчетная часть	7,16	75
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.5		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0.5		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лекциях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено**		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 1		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
Работа на занятиях	8,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.4		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–экзамен **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.6**		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		

Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено**		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено**		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Графическая часть	8,16	25
Расчетная работа	8,16	75
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.5		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0.5		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для

	продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	**Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)**	**Шкала оценивания**		
		Традиционная характеристика уровня		**Качественная характеристика уровня**
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Выбор марок сталей и алюминиевых сплавов для конструкций с учетом их назначения, условий возведения и эксплуатации.
2. Конструирование и расчет болтовых соединений различного типа.
3. Конструирование и расчет сварных соединений стыковыми и угловыми швами.
4. Подбор и проверка сечений прокатных и сварных балок в упругой и упругопластической стадиях.
5. Проверка местной устойчивости элементов сечения составных балок.
6. Конструирование и расчет деталей, стыков и сопряжений балок.
7. Подбор и проверка сечения центрально сжатой сплошной и сквозной колонн.
8. Конструирование расчет оголовка и базы центрально сжатой колонны.
9. Подбор и проверка сечений стержней стропильной фермы.
10. Конструирование и основы расчета узлов и стыков стропильной фермы.
11. Компоновка поперечной рамы производственного здания.
12. Выбор схемы, особенности конструирования и расчета связей покрытия и связей по колоннам производственного здания.
13. Определение нагрузок, действующих на поперечную раму каркаса.
14. Конструирование и расчет сопряжения стропильной фермы с колонной.
15. Подбор и проверка сечения внецентренно сжатой сплошной и сквозной колонн.
16. Конструирование и расчет сопряжения надкрановой и подкрановой частей и базы внецентренно сжатой ступенчатой колонны.
17. Подбор и проверка сечения подкрановой балки.

Примерные задания

LMS-платформа − не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Собеседование/устный опрос

Примерный перечень тем

1. Собеседование (устный опрос) по темам лекционных занятий.

Примерные задания

LMS-платформа − не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Общая характеристика каркасов производственных зданий. Состав каркаса однопролетного одноэтажного производственного здания. Требования, предъявляемые к каркасам производственных зданий. Компоновка конструктивной схемы каркаса. Размещение колонн в плане и компоновка рамы каркаса. Нагрузки, действующие на раму каркаса. Виды, схемы приложения, определение величин. Предпосылки и допущения при расчете рамы каркаса. Расчетная схема рамы каркаса. Характер эпюр изгибающих моментов в раме от нагрузок.

2. Связи каркаса производственного здания. Виды и общее назначение. Назначение и конструкция горизонтальных связей в плоскости верхних поясов ферм. Назначение и конструкция вертикальных связей между фермами. Основы расчета связей. Назначение и конструкция горизонтальных продольных и поперечных связей в плоскости нижних поясов ферм. Вертикальные связи между колоннами. Их назначение, размещение и конструкция.

3. Особенности расчета сквозного ригеля рамы одноэтажного однопролетного стального каркаса промздания. Невыгодное сочетание нагрузок. Расчет и конструкция узла сопряжения верхнего пояса сквозного ригеля с колонной. Расчет и конструкция узла сопряжения нижнего пояса сквозного ригеля с колонной. Конструкция опорного столика фермы. Расчет сварных швов его крепления.

4. Определение расчетных длин верхней и нижней частей колонны рамы стального каркаса промздания.

5. Подбор и проверка сечения сплошной внецентренно-сжатой колонны в плоскости действия момента. Проверка сечения сплошной внецентренно сжатой колонны из плоскости действия момента. Местная устойчивость поясов и стенки сплошной внецентренно сжатой колонны. Расстановка и конструкция поперечных ребер жесткости.

6. Подбор сечения сквозной внецентренно-сжатой колонны. Проверка устойчивости ее ветвей из плоскости рамы. Расчет и конструкция решетки сквозной внецентренно сжатой колонны. Проверка устойчивости ее ветвей в плоскости рамы. Проверка устойчивости сквозной внецентренно-сжатой колонны в плоскости действия момента как единого стержня.

7. Расчет и конструкция узла сопряжения надкрановой и сквозной подкрановой частей колонны промздания. Расчет и конструкция раздельной базы внецентренно сжатой колонны. Конструирование и расчет анкерных болтов при раздельной базе внецентренно-сжатой колонны.

8. Общие сведения о фермах. Их классификация и области применения. Очертание ферм. Схемы решеток ферм. Компоновка фермы. Расчет и действительная работа фермы. Расчетные длины элементов фермы. Предельные гибкости элементов фермы. Типы сечений элементов фермы. Компоновка сечений элементов фермы из парных уголков. Подбор сечений растянутых стержней фермы. Подбор сечений сжатых стержней фермы. Общие требования к конструированию ферм (правила конструирования ферм). Расчет и конструкция рядовых (не опорных) узлов фермы.

9. Прогоны покрытия. Расчет и конструирование.

10. Подкрановые и тормозные балки. Определение расчетных усилий в подкрановых и тормозных балках. Особенности расчета и конструирования. Крановые рельсы. Узлы их крепления. Конструкция тупиковых упоров.

11. Характеристики и конструктивные особенности каркасов комплектной поставки: «Молодечно», «Канск», «Орск», «Кисловодск».

12. Определение технико-экономических показателей при вариантном проектировании: расход материала, трудоемкость изготовления и монтажа, стоимость «в деле», приведенные затраты.

LMS-платформа − не предусмотрена

5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Цель расчета и группы предельных состояний. Нормативные и расчетные нагрузки. Основы расчета металлических конструкций. Нормативные и расчетные сопротивления. Классификация нагрузок и воздействий. Сочетания нагрузок.

2. Свойства стали. Классификация и нормирование стали. Выбор стали. Работа стали при одноосном и сложном напряженном состояниях. Концентрация напряжений. Работа при повторных нагрузках. Сортамент.

3. Конструктивные требования к сварным швам. Расчет сварных соединений со стыковыми и угловыми швами.

4. Виды болтов. Виды болтовых соединений. Расчет соединений на болтах без контролируемого натяжения. Расчет соединений на высокопрочных болтах. Конструирование болтовых соединений.

5. Основы расчета изгибаемых элементов. Общая устойчивость изгибаемых элементов. Местная устойчивость элементов изгибаемых балок. Ребра жесткости. Определение высоты балки. Общая характеристика балочных конструкций. Типы балочных клеток. Узлы сопряжения балок между собой. Подбор и проверка сечения прокатной балки. Подбор и проверка сечения составной балки. Укрепление стенки балки над опорой. Изменение сечения балки по длине. Соединение поясов балки со стенкой сварными швами. Стыки балок. Классификация стыков в зависимости от условий сборки, типов балок и видов соединений. Конструкция сварных стыков прокатных и составных сварных балок. Стык составной балки на болтах без контролируемого натяжения. Стык составной балки на высокопрочных болтах.

6. Расчёт на прочность центрально-растянутых или сжатых элементов. Расчёт на устойчивость центрально-сжатых элементов. Сплошные колонны. Подбор и проверка сечения. Сквозные колонны. Их конструктивные особенности. Влияние решетки на устойчивость колонны. Подбор и проверка сечения сквозной колонны на планках. Расчет планок. Конструирование и расчет базы центрально сжатой колонны. Расчет и конструирование оголовков колонн при опирании балок сверху.

7. Сварка металлов. Сущность процесса. Классификация основных видов сварки. Преимущества и недостатки сварных соединений.

LMS-платформа − не предусмотрена

5.3.3. Курсовой проект

Примерный перечень тем

1. Расчет и конструирование основных несущих конструкций стальной балочной клетки

2. Расчет и конструирование основных несущих конструкций стального каркаса одноэтажного промышленного здания

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	**Контрольно-оценочные мероприятия**
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-3	П-1	Курсовой проект Практические/семинарские занятия Собеседование/устный опрос