Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-строительного института
_____ И.В. Зоря
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование металлических конструкций зданий и сооружений

08.04.01 «Строительство»
(направленность (профиль): «Строительство»)

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очно-заочная форма

Срок обучения: 2 года 3 месяца

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: e9cdc8d2e1d8561393a70ffb2f35aadef93db4e4
Владелец: Директор АСИ Зоря Ирина Васильевна
Действителен: с 17 января 2025 г. по 12 апреля 2026 г.
Дата и время: 08-04-2025 15:04:42 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– освоение обучающимися знаний, умений и навыков в области расчета и конструирования металлических конструкций;

– формирование у обучающихся профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– выработка понимания основ работы элементов металлических конструкций промышленного здания;

– знание принципов рационального проектирования металлических конструкций связей, покрытия с учетом требований изготовления, монтажа, эксплуатационной надежности на основе технико-экономического анализа;

– формирование навыков конструирования и расчета для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.04.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информационные технологии в строительстве.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений;

– Сейсмостойкость строительных конструкций зданий и сооружений.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения

	ПК-4: Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование зданий и сооружений с использованием металлических конструкций	ПК-4.1 Составляет техническое задание на разработку проектной документации металлических конструкций	– знать: принципы формирования конструктивных и расчетных схем зданий. – уметь: формировать расчетные схемы зданий в целом и отдельных конструктивных элементов в соответствии с принятыми конструктивными схемами.
		ПК-4.2 Выполняет проверочные расчеты и разрабатывает деталировочные чертежи металлических конструкций и узлов	– знать: нормативную базу по расчету и конструированию металлических конструкций зданий и сооружений, принципы расчета конструктивных элементов по предельным состояниям и современные программные комплексы для выполнения расчетов. – уметь: определять внутренние силовые факторы в конструктивных элементах от действующих нагрузок и выполнять расчеты металлических конструкций на прочность, устойчивость и по деформациям .
		ПК-4.3 Проверяет и утверждает принятые проектные решения проектной документации металлических конструкций зданий и сооружений	– знать: современные программные пакеты для разработки чертежей металлических конструкций, требования к оформлению проектной документации.

			– уметь: работать с универсальными и специализированными программами для разработки деталировочных чертежей металлических конструкций.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*		***54***	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***48***	*48*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***54***	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Статический расчет рамы (Компоновка каркаса промздания. Сбор нагрузок);

Тема 1.1 Компоновка каркаса промздания (Компоновка каркаса промздания по вертикали и горизонтали);

Тема 1.2 Нагрузки и воздействия (Постоянная нагрузка от собственного веса конструкций. Временные нагрузки: снеговая, ветровая, вертикальное давление мостового крана, горизонтальная нагрузка от торможения мостового крана и крановой тележки. Таблица исходных параметров для статического расчета каркаса промздания);

Раздел 2 Конструкции связей (Связи по колоннам. Связи по верхним поясам ферм. Связи по нижним поясам ферм. Вертикальные связи между фермами. Ветровая нагрузка с торца цеха. Горизонтальная нагрузка от торможения мостового крана и крановой тележки. Подбор сечений элементов связей из условий прочности, устойчивости. Проверка сечений по предельной гибкости);

Тема 2.1 Конструктивные схемы связей (Связи по колоннам. Связи по верхним поясам ферм. Связи по нижним поясам ферм. Вертикальные связи между фермами);

Тема 2.2 Нагрузки и воздействия. Подбор сечений и их проверки (Ветровая нагрузка с торца цеха. Горизонтальная нагрузка от торможения мостового крана и крановой тележки. Подбор сечений элементов связей из условий прочности, устойчивости. Проверка сечений по предельной гибкости);

Раздел 3 Конструкции покрытия (Конструкции прогонов сплошного сечения. Нагрузки. Расчетная схема. Работа в упругой и упруго-пластической стадиях. Подбор сечения и проверки прочности);

Тема 3.1 Конструкции прогонов сплошного сечения (Конструкции прогонов сплошного сечения. Нагрузки. Расчетная схема. Работа в упругой и упруго-пластической стадиях. Подбор сечения и проверки прочности).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	Статический расчет рамы. Компоновка каркаса промздания	2	
Раздел 1; Тема 1.2.	Нагрузки и воздействия	2	
Раздел 2; Тема 2.1.	Конструкции связей. Конструктивные схемы связей	1	
Раздел 2; Тема 2.2.	Нагрузки и воздействия. Подбор сечений и их проверки	1	
Раздел 3; Тема 3.1.	Конструкции покрытия. Конструкции прогонов	2	

	сплошного сечения		
Итого:		**8**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	Компоновка каркаса промздания	4	
Раздел 1; Тема 1.2.	Сбор нагрузок на раму. Постоянная и снеговая нагрузки. Крановая нагрузка. Ветровая нагрузка	4	
Раздел 2; Тема 2.1.	Конструктивные схемы связей	2	
Раздел 2; Тема 2.2.	Нагрузки и воздействия. Ветровая нагрузка с торца здания. Горизонтальная нагрузка от мостового крана	2	
Раздел 3; Тема 3.1.	Конструкция прогонов сплошного сечения. Сбор нагрузок. Проверка сечений	4	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	Конструкции связей, покрытия. (Исходные данные принимаются в соответствии с выданным индивидуальным заданием)	54	
Итого:		**54**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	9	
Тема 1.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	10	
Тема 2.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	10	
Тема 2.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	10	
Тема 3.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	9	
Курсовой проект	*Выполнение курсового*	54	0

	проекта		
Контроль	*Подготовка к экзамену*	54	
Итого:		**156**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Тема 1.1.	ПК-4	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о практической работе; 4. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Тема 1.2.	ПК-4	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о практической работе; 4. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Тема 2.1.	ПК-4	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о практической работе; 4. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Тема 2.2.	ПК-4	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о практической работе; 4. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Тема 3.1.	ПК-4	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о практической работе; 4. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Курсовой проект.	ПК-4	1. Вопросы к защите курсового проекта
Экзамен.	ПК-4	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 15 минут. Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины.

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 2 балл. Максимальное количество – 20 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	-	неудовлетворительно

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

- 14 – 20 баллов – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;
- 10 – 13 баллов – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;
- менее 10 баллов – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе

самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о практической работе; оценивание этапов выполнения курсового проекта.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсового проекта

Курсовой проект – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсового проекта проводится в рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с графиком выполнения курсового проекта по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсового проекта оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсового проекта устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсового проекта. График выполнения курсового проекта выдается старостам групп в начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсового проекта

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
Компоновка поперечной рамы промышленного здания. Определение нагрузок. Статический расчет. Определение расчетных усилий в элементах рамы.	30	Раздел пояснительной записки
Подбор сечения связей.	50	Раздел пояснительной записки
Расчет прогона покрытия.	60	Раздел пояснительной записки
Графическая часть проекта. Разработка монтажных схем связей, колонн, стропильных ферм. Чертеж КМД прогона связей. Узлы. Спецификация стали на отправочную марку.	100	Графическая часть проекта

Критерии оценки курсового проекта

Критерии оценки выполнения курсового проекта	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия,

быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Критерии оценки отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о практической работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о практической работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о практической работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: курсовой проект; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к защите курсового проекта; вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на защите курсового проекта

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсового проекта: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовом проекте; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсового проекта.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсового проекта выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсового проекта даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсового проекта. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсового проекта обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.

Оценка	Требования к знаниям
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсового проекта обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсового проекта, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовой проект, то такая курсовой проект возвращается обучающемуся на доработку.

13.3 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Металлические конструкции : учебник для вузов / Ю. И. Кудишин, Е. И. Беленя, В. С. Игнатьева [и др.] ; под ред. Ю. И. Кудишина. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва : Academia, 2006. – 681 с. : ил. – (Высшее профессиональное образование).;

2 Митюгов, Е. А. Курс металлических конструкций : учебник / Е. А. Митюгов. – Москва : АСВ, 2010. – 120 с. – ISBN 978-5-93093-538-7. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935387.html (дата обращения: 07.04.2025);

3 Ибрагимов, А. М. Сварка строительных металлических конструкций : учебное пособие / А. М. Ибрагимов, В. С. Парлашкевич. – Москва : АСВ, 2017. – 240 с. – ISBN 978-5-4323-0245-8. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302458.html (дата обращения: 07.04.2025);

4 Проектирование металлических конструкций : учебник. Ч. 1 : Металлические конструкции. Материалы и основы проектирования / С. М. Тихонов, В. Н. Алехин, З. В. Беляева [и др.] ; под общ. ред. А. Р. Туснина. – Москва : Перо, 2022. – 466 с. : ил. – ISBN 978-5-00171-439-2.;

5 Проектирование металлических конструкций : учебник. Ч. 2 : Металлические конструкции. Специальный курс / А. Р. Туснин, В. А. Рыбаков, Т. В. Назмеева [и др.] ; под общ. ред. А. Р. Туснина. – Москва : Перо, 2022. – 436 с. : ил. – ISBN 978-5-00171-439-2.

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– ABBYY FineReader;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– nanoCAD BIM Конструкции;
– nanoCAD Металлоконструкции;
– OnlyOffice;
– ProjectLibre;
– Р7-Офис;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;

- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.04.01 «Строительство».

Составитель(и):

доцент Музыченко Людмила Николаевна (кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:
Директор Ассоциации СРО
«Кузбасский проектно-научный центр»  С.К. Яковлев
к.т.н., доцент

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Какие нагрузки относятся к постоянным?
   а) от мостовых кранов;
   б) от ветра;
   в) от собственного веса;
   г) от сейсмических воздействий.
2. Основной метод применяемый для расчета металлических конструкций?
   а) по допускаемым напряжениям;
   б) по предельным состояниям;
   в) по разрушающим усилиям;
   г) по закону Гука.
3. Где приведены геометрические характеристики сечений стальных профилей?
   а) в СНиП;
   б) в ГОСТ;
   в) в сортаменте;
   г) в Еврокоде.
4. Как называются напряжения в стали, соответствующие площадке текучести на диаграмме «напряжения-деформации»?
   а) предел прочности;
   б) предел жесткости;
   в) предел текучести;
   г) предел упругости.
5. Чем отличаются колонны от балок?
   а) колонна – вертикальная несущая конструкция, балка – горизонтальная несущая конструкция;
   б) колонна – горизонтальная несущая конструкция, балка – вертикальная несущая конструкция;
   в) колонна – несущая конструкция, балка – ограждающая конструкция;
   г) ничем не отличается.
   6. Что такое изгибающий момент?
   а) геометрическая характеристика сечения;
   б) частное силы на плечо;
   в) произведение силы на плечо;
   г) момент времени при изгибе.
7. На каких волокнах строятся эпюры изгибающих моментов?
   а) на сжатых;
   б) на растянутых;
   в) слева на сжатых, справа на растянутых;

г) не имеет значения.

8. Что такое момент инерции?

а) геометрическая характеристика сечения;

б) частное силы на плечо;

в) произведение силы на плечо;

г) момент времени при изгибе.

9. Чем отличаются температурные швы от деформационных?

а) температурные разрезают все конструкции, включая фундамент; деформационные – только надземные конструкции;

б) температурные разрезают все конструкции, включая крышу; деформационные – только ниже крыши;

в) деформационные разрезают все конструкции, включая фундамент; температурные – только надземные конструкции;

г) температурные разрезают все конструкции, включая фундамент; деформационные – только фундамент.

10. В каких единицах измеряется напряжение в строительных конструкциях?

а) мм (миллиметры);

б) кН (килоньютоны);

в) В (вольты);

г) МПа (мегапаскали).

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1. Статический расчет рамы.

Тема 1.1 Компоновка кар-каса промздания.

Тема 1.2 Нагрузки и воздействия.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Выбор стали для металлических конструкций?
2. Вертикальное давление колеса мостового крана?
3. Горизонтальное поперечное давление колеса мостового крана?
4. Горизонтальное продольное давление колеса мостового крана?
5. Особенности определения ветровой нагрузки?

2 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Примерный перечень задач по разделу:

Задача 1. Определить высоту здания при следующих исходных данных: отметка головки кранового рельса 12,4м; пролет здания 24м; здание оборудовано мостовыми кранами Q=800/200кН; шаг колонн 12м.

Задача 2. Определить высоту сечения верхней и нижней части ступенчатой колонны промышленного здания, оборудованого мостовыми кранами Q=1000/200кН. Высота здания h=18м, отметка низа подкрановой балки 11,0м.

Задача 3. Определить высоту базы ступенчатой колонны промышленного здания, оборудованого мостовыми кранами Q=500/100кН. Режим работы 7К.

Задача 4. Определить высоту стропильной фермы промышленного здания пролетом 36м, выполненной из парных уголков.

Задача 5. Определить высоту подкрановой балки под мостовые краны грузоподъемностью Q=1250/320кН, шаг колонн 12м.

Задача 6. Определить снеговую нагрузку на поперечную раму промздания. Шаг рам 6м. Район строительства г. Новосибирск.

Задача 7. Определить величину продольного торможения крана грузоподъемность Q=1000/200кН. Пролет здания 30м.

Задача 8. Определить величину ветровой нагрузки на стойку фахверка. Здание пролетом 24м. Район строительства г. Новокузнецк.

Задача 9. Определить величину поперечного торможения крана грузоподъемность Q=800/200кН. Пролет здания 36м. режим работы крана 6К.

3 Выполнение курсового проекта

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка и графическая часть курсового проекта по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых проектов представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсового проекта размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсового проекта обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсового проекта загружается обучающимся в СУО «Moodle».

Раздел 2. Конструкции связей.

Тема 2.1 Конструктивные схемы связей.

Тема 2.2 Нагрузки и воздействия. Подбор сечений и их про-верки.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Конструктивная схема связей по колоннам при шаге колонн 6 м.
2. Конструктивная схема связей по колоннам при шаге колонн 12 м.
3. Конструктивная схема связей по верхним поясам стропильных ферм при шаге ферм 6 м.
4. Конструктивная схема связей по верхним поясам стропильных ферм при шаге ферм 12 м.
5. Конструктивная схема связей по нижним поясам стропильных ферм при шаге ферм 6 м.
6. Конструктивная схема связей по нижним поясам стропильных ферм при шаге ферм 12 м.
7. Конструктивная схема вертикальных связей между фермами при шаге ферм 6 м.
8. Конструктивная схема вертикальных связей между фермами при шаге ферм 12 м.
9. Подбор сечения связей по колоннам верхнего яруса по несущей способности.
10. Подбор сечения связей по колоннам верхнего яруса по предельной гибкости.
11. Подбор сечения связей по колоннам нижнего яруса по несущей способности.
12. Подбор сечения связей по колоннам нижнего яруса по предельной гибкости.
13. Определение усилий в элементах связей верхнего яруса от ветровой нагрузки.
14. Определение усилий в элементах связей нижнего яруса от ветровой и крановой нагрузок.
15. Определение нагрузок от ветра на связи по нижним поясам стропильных ферм.
16. Определение нагрузок от ветра на связи по колоннам верхнего яруса.
17. Определение нагрузок от ветра на связях по колоннам нижнего яруса.
18. Подбор сечения связей по нижним поясам стропильных ферм по несущей способности.
19. Подбор сечения связей по нижним поясам стропильных ферм по предельной гибкости.
20. Подбор сечения связей по верхним поясам стропильных ферм по предельной гибкости.
21. Подбор сечения вертикальных связей между фермами по предельной гибкости.

2 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Примерный перечень задач по разделу:

Задача 1. Определить величину ветровой нагрузки на стойку фахверка здания пролетом 36 метров. Район строительства г. Красноярск.

Задача 2. Законструировать узел крепления стойки фахверка к нижнему поясу стропильной фермы, выполненной из парных уголков.

Задача 3. Подобрать сечения связей по нижнему поясу ферм в торцах здания пролетом 24м. Район строительства г. Барнаул.

Задача 4. Подобрать сечения крестовых связей по подкрановой части колонны из условия гибкости. Высота до низа подкрановой балки 12м. Шаг колонн 6м.

Задача 5. Подобрать сечение продольных связей по нижним поясам ферм. Пролет здания 30м, шаг ферм 6м, здание оборудовано мостовыми кранами грузоподъемностью Q=500/100кН. Режим работы 5К. Район строительства г. Иркутск.

3 Выполнение курсового проекта

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсового проекта по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых проектов представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсового проекта размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсового проекта обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсового проекта загружается обучающимся в СУО «Moodle».

Раздел 3. Конструкции покрытия.

Тема 3.1 Конструкции прого-нов сплошного сечения.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Конструктивная схема покрытия.
2. Определение нагрузок на покрытие.
3. Расчетная схема прогона сплошного сечения.
4. Определение расчетных усилий в сечениях в сечениях сплошного прогона.

5. Проверка прочности прогона сплошного сечения в упругой стадии работы.

6. Проверка прочности прогона сплошного сечения в упругопластической стадии работы.

2 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Примерный перечень задач по разделу:

Задача 1. Подобрать сечение прогона пролетом 6м. Тип кровли - холодная с прогонами. Шаг прогонов 3м. Район строительства г. Кемерово.

Задача 2. Проверить сечение прогона из швеллера №24. Сталь С255. Пролет прогона 6м. Район строительства г. Барнаул.

Задача 3. Определить нагрузку на прогон при следующих исходных данных: район строительства г. Томск, шаг прогоном 3м. Тип кровли: теплая с прогонами.

Задача 4. Законструировать узел крепление сплошного прогона из двутавра №24 на стропильную ферму, выполненную из парных уголков.

Задача 5. Определить максимальное значение снеговой нагрузки, которую может воспринять прогон сплошного сечения пролетом 6м, выполненный из швеллера №22. Сталь С255.

3 Выполнение курсового проекта

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсового проекта по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых проектов представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсового проекта размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсового проекта обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка и графическая часть курсового проекта загружается обучающимся в СУО «Moodle».

Вопросы к защите курсового проекта

1. Выбор стали для металлических конструкций.
2. Конструктивная схема связей по колоннам при шаге колонн 6 м.
3. Конструктивная схема связей по колоннам при шаге колонн 12 м.

4. Конструктивная схема связей по верхним поясам стропильных ферм при шаге ферм 6 м.

5. Конструктивная схема связей по верхним поясам стропильных ферм при шаге ферм 12 м.

6. Конструктивная схема связей по нижним поясам стропильных ферм при шаге ферм 6 м.

7. Конструктивная схема связей по нижним поясам стропильных ферм при шаге ферм 12 м.

8. Конструктивная схема вертикальных связей между фермами при шаге ферм 6 м.

9. Конструктивная схема вертикальных связей между фермами при шаге ферм 12 м.

10. Вертикальное давление колеса мостового крана.

11. Горизонтальное поперечное давление колеса мостового крана.

12. Горизонтальное продольное давление колеса мостового крана.

13. Подбор сечения связей по колоннам верхнего яруса по несущей способности.

14. Подбор сечения связей по колоннам верхнего яруса по предельной гибкости.

15. Подбор сечения связей по колоннам нижнего яруса по несущей способности.

16. Подбор сечения связей по колоннам нижнего яруса по предельной гибкости.

17. Определение усилий в элементах связей верхнего яруса от ветровой нагрузки.

18. Определение усилий в элементах связей нижнего яруса от ветровой и крановой нагрузок.

19. Определение нагрузок от ветра на связи по нижним поясам стропильных ферм.

20. Определение нагрузок от ветра на связи по колоннам верхнего яруса.

21. Определение нагрузок от ветра на связях по колоннам нижнего яруса.

22. Подбор сечения связей по нижним поясам стропильных ферм по несущей способности.

23. Подбор сечения связей по нижним поясам стропильных ферм по предельной гибкости.

24. Подбор сечения связей по верхним поясам стропильных ферм по предельной гибкости.

25. Подбор сечения вертикальных связей между фермами по предельной гибкости.

26. Конструктивная схема покрытия.

27. Определение нагрузок на покрытие.

28. Расчетная схема прогона сплошного сечения.

29. Определение расчетных усилий в сечениях сплошного прогона.

30. Проверка прочности прогона сплошного сечения в упругой стадии работы.

31. Проверка прочности прогона сплошного сечения в упругопластической стадии работы.

Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Выбор стали для металлических конструкций.
2. Конструктивная схема связей по колоннам при шаге колонн 6 м.
3. Конструктивная схема связей по колоннам при шаге колонн 12 м.
4. Конструктивная схема связей по верхним поясам стропильных ферм при шаге ферм 6 м.
5. Конструктивная схема связей по верхним поясам стропильных ферм при шаге ферм 12 м.
6. Конструктивная схема связей по нижним поясам стропильных ферм при шаге ферм 6 м.
7. Конструктивная схема связей по нижним поясам стропильных ферм при шаге ферм 12 м.
8. Конструктивная схема вертикальных связей между фермами при шаге ферм 6 м.
9. Конструктивная схема вертикальных связей между фермами при шаге ферм 12 м.
10. Вертикальное давление колеса мостового крана.
11. Горизонтальное поперечное давление колеса мостового крана.
12. Горизонтальное продольное давление колеса мостового крана.
13. Подбор сечения связей по колоннам верхнего яруса по несущей способности.
14. Подбор сечения связей по колоннам верхнего яруса по предельной гибкости.
15. Подбор сечения связей по колоннам нижнего яруса по несущей способности.
16. Подбор сечения связей по колоннам нижнего яруса по предельной гибкости.
17. Определение усилий в элементах связей верхнего яруса от ветровой нагрузки.
18. Определение усилий в элементах связей нижнего яруса от ветровой и крановой нагрузок.
19. Определение нагрузок от ветра на связи по нижним поясам стропильных ферм.
20. Определение нагрузок от ветра на связи по колоннам верхнего яруса.
21. Определение нагрузок от ветра на связях по колоннам нижнего яруса.
22. Подбор сечения связей по нижним поясам стропильных ферм по несущей способности.

23. Подбор сечения связей по нижним поясам стропильных ферм по предельной гибкости.

24. Подбор сечения связей по верхним поясам стропильных ферм по предельной гибкости.

25. Подбор сечения вертикальных связей между фермами по предельной гибкости.

26. Конструктивная схема покрытия.

27. Определение нагрузок на покрытие.

28. Расчетная схема прогона сплошного сечения.

29. Определение расчетных усилий в сечениях в сечениях сплошного прогона.

30. Проверка прочности прогона сплошного сечения в упругой стадии работы.

31. Проверка прочности прогона сплошного сечения в упругопластической стадии работы.