

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 21.05.2024 09:37:17  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

С.П. Санников

« 30 » 08 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:

**Металлические конструкции**

специальность:

**08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

специализация:

**Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

форма обучения:

**очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений специализации Строительство уникальных зданий и сооружений к результатам освоения дисциплины "Металлические конструкции".

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Строительные конструкции»

Протокол № 1 от «27» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой  В.Ф. Бай

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  В.Ф. Бай

«27» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

А.А. Ефимов, доцент кафедры «Строительные конструкции»,

канд. техн. наук



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование у обучающихся профессиональных знаний, умений и навыков в области строительных металлических конструкций для разработки эффективных проектных решений и проведения квалифицированных расчетов.

Задачи дисциплины:

- научить обучающихся сбору и систематизации исходных данных для проектирования металлических конструкций зданий и сооружений;
- научить обучающихся расчету и конструированию металлических конструкций зданий и сооружений;
- ознакомить обучающихся с подготовкой проектной и рабочей документации, оформлению законченных проектных и конструкторских работ;
- привить обучающимся навык обеспечения соответствия разрабатываемых проектов заданию на проектирование, техническим условиям и другим исполнительным документам.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

*знания:*

- основы высшей математики;
- основные физические явления, законы и понятия;
- основы химии и строительных материалов;
- основные методы расчета строительных конструкций;
- основы архитектуры зданий.

*умения:*

- использование математического аппарата для решения задач проектирования;
- применение полученных знаний по дисциплинам, являющимся основой для изучения данной дисциплины;
- разработка объемно-планировочных решений здания и выполнение чертежей отдельных конструкций и здания в целом;
- выполнение расчетов конструкций методами строительной механики;

*владения:*

- владение эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
- владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций, составления конструкторской документации и деталей;
- умение использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Высшая математика», «Химия», «Физика», «Теоретическая механика», «Сопrotивление материалов. Основы теории упругости и пластичности», «Строительная механика», «Теория расчета пластин и оболочек», «Архитектура промышленных и гражданских зданий», «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», «Строительные материалы» и служит основой для обучения по дисциплинам: «Обследование, испытания зданий и сооружений», «Нелинейные задачи строительной механики», «Численные методы расчета несущих строительных конструкций», «Основы научных исследований», «Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций», «Мониторинг технического состояния при строительстве и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений», «Спецкурс по проектированию металлических конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений», «Техническая эксплуатация зданий и сооружений».

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте	Знать (З1): информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию о заданном объекте
		Уметь (У1): использовать информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию о заданном объекте
		Владеть (В1): навыком работы с информационными ресурсами, содержащими релевантную информацию о заданном объекте
	ОПК-2.4 Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий	Знать (З2): способы представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий
		Уметь (У2): использовать способы представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий
		Владеть (В2): навыками представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий
	ОПК-2.5 Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Знать (З3): прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации
		Уметь (У3): применять прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации
		Владеть (В3): прикладным программным обеспечением для разработки и оформления технической документации
	ОПК-2.6 Применение прикладного программного обеспечения для выполнения численного моделирования и расчётного обоснования проектных решений	Знать (З4): прикладное программное обеспечение для выполнения численного моделирования и расчётного обоснования проектных решений
		Уметь (У4): применять прикладное программное обеспечение для выполнения численного моделирования и расчётного обоснования проектных решений
		Владеть (В4): прикладным программным обеспечением для выполнения численного моделирования и расчётного обоснования проектных решений
ОПК-2.8 Составление и редактирование информационной модели объекта строительства с помощью прикладного программного обеспечения	Знать (З5): составляющие информационной модели объекта строительства способы ее составления и редактирования с помощью прикладного программного обеспечения	
	Уметь (У5): составлять и редактировать информационные модели объекта строительства с помощью прикладного программного обеспечения	
	Владеть (В5): навыками составления и редактирования информационной модели объекта строительства с помощью прикладного программного обеспечения	
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Знать (З6): профессиональную терминологию в области металлических конструкций зданий и сооружений
		Уметь (У6): выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии в области металлических конструкций зданий и сооружений
		Владеть (В6): навыками использования профессиональной терминологии для описания основных сведений об объектах
	ОПК-3.2 Сбор и систематизация информации об опыте	Знать (З7): методы получения информации об опыте решения задачи в области металлических конструкций зданий и сооружений

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
	решения задачи профессиональной деятельности	Уметь (У7): выполнять сбор и систематизацию информации об опыте решения задачи в области металлических конструкций зданий и сооружений
		Владеть (В7): навыками сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
	ОПК-3.3 Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Знать (З8): цели и принципы постановки задачи в области металлических конструкций зданий и сооружений на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
		Уметь (У8): формулировать задачи в области металлических конструкций зданий и сооружений на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
		Владеть (В8): навыком формулирования задачи в области металлических конструкций зданий и сооружений на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
	ОПК-3.4 Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	Знать (З9): базы нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач в области металлических конструкций зданий и сооружений
		Уметь (У9): правильно выбрать и пользоваться базами нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач в области металлических конструкций зданий и сооружений
		Владеть (В9): навыками работы с базами нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач в области металлических конструкций зданий и сооружений
	ОПК-3.5 Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	Знать (З10): способы или методики решения задачи в области металлических конструкций зданий и сооружений на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
		Уметь (У10): выбрать способ или методику решения задачи в области металлических конструкций зданий и сооружений на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
		Владеть (В10): навыками работы по различным способам и методикам решения задачи в области металлических конструкций зданий и сооружений на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
	ОПК-3.6 Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	Знать (З11): перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в области металлических конструкций зданий и сооружений
		Уметь (У11): выполнять составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в области металлических конструкций зданий и сооружений
		Владеть (В11): навыками составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в области металлических конструкций зданий и сооружений
	ОПК-3.7 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	Знать (З12): графические способы решения инженерно-геометрических задач
		Уметь (У12): применять графические способы для решения инженерно-геометрических задач
		Владеть (В12): навыком решения инженерно-геометрических задач графическими способами
	ОПК-3.9 Выбор планировочной	Знать (З13): принципы формирования планировочной схемы здания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства	схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы	Уметь (У13): формировать планировочные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки планировочной схемы
		Владеть (В13): навыками выбора планировочной схемы здания с учетом ее преимуществ и недостатков в сравнении с другими вариантами
	ОПК-3.10 Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	Знать (З14): принципы формирования конструктивной схемы здания
		Уметь (У14): формировать конструктивной схемы здания, оценивать преимущества и недостатки конструктивной схемы
		Владеть (В14): навыками выбора планировочной схемы здания с учетом ее преимуществ и недостатков в сравнении с другими вариантами
	ОПК-3.11 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	Знать (З15): типы металлических конструкций зданий и сооружений
		Уметь (У15): осуществлять оптимальный выбор габаритов и типа металлических конструкций зданий и сооружений, оценивать преимущества и недостатки конструктивного решения
		Владеть (В15): навыками выбора габаритов и типа металлических конструкций зданий и сооружений с учетом их преимуществ и недостатков в сравнении с другими вариантами
	ОПК-3.12 Оценка условий работы строительных конструкций	Знать (З16): виды условий работы металлических конструкций зданий и сооружений
		Уметь (У16): оценивать условия работы металлических конструкций зданий и сооружений
		Владеть (В16): методикой оценки условий работы металлических конструкций зданий и сооружений
	ОПК-3.13 Оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Знать (З17): типы взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
	Уметь (У17): выполнять оценку взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	
	Владеть (В17): навыками выполнения оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	
ОПК-4 Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства	ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	Знать (З18): базу нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
		Уметь (У18): осуществлять выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
		Владеть (В18): навыками работы с базой нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов
	ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам	Знать (З19): методы поиска основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам
		Уметь (У19): выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
	жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
		Владеть (В19): навыками работы по выявлению основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
	ОПК-4.4 Выбор нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации	Знать (З20): базу нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации
		Уметь (У20): осуществлять выбор нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации
		Владеть (В20): навыками выбора нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации
	ОПК-4.5 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	Знать (З21): правила оформления проектно-сметной документации
		Уметь (У21): составить информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
		Владеть (В21): навыком представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
	ОПК-4.6 Составление и оформление проекта нормативного и распорядительного документа	Знать (З22): состав и правила оформления проекта нормативного и распорядительного документа
		Уметь (У22): выполнить составление и оформление проекта нормативного и распорядительного документа
	Владеть (В22): навыками составления и оформления проекта нормативного и распорядительного документа	
ОПК-4.7 Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства	Знать (З23): состав, порядок разработки и правила оформления проектной документации в области капитального строительства	
	Уметь (У23): выполнить разработку и оформление проектной документации в области капитального строительства	
	Владеть (В23): навыками разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства	
ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ОПК-6.1 Составление технического задания на проектирование	Знать (З24): состав технического задания на проектирование в области металлических конструкций зданий и сооружений
		Уметь (У24): составлять техническое задание на проектирование в области металлических конструкций зданий и сооружений
		Владеть (В24): навыками составления технического задания на проектирование в области металлических конструкций зданий и сооружений
	ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	Знать (З25): перечень исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в области металлических конструкций зданий и сооружений
		Уметь (У25): выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем в области металлических конструкций зданий и сооружений
		Владеть (В25): навыками выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в области металлических конструкций зданий и сооружений



Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
	ОПК-6.3 Составление технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования	Знать (З26): состав технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования Уметь (У26): составлять техническое задание на изыскания для инженерно-технического проектирования Владеть (В26): навыками составления технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования
	ОПК-6.4 Составление проекта заключения по результатам изыскательских работ	Знать (З27): состав проекта заключения по результатам изыскательских работ
		Уметь (У27): составлять проект заключения по результатам изыскательских работ Владеть (В27): навыками составления проекта заключения по результатам изыскательских работ
	ОПК-6.5 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование	Знать (З28): состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование в области металлических конструкций зданий и сооружений
		Уметь (У28): осуществлять выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование в области металлических конструкций зданий и сооружений
		Владеть (В28): навыками выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование в области металлических конструкций зданий и сооружений
	ОПК-6.6 Выбор объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения	Знать (З29): требования технических условий и требования по доступности для маломобильных групп населения
		Уметь (У29): выбрать объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
		Владеть (В29): методикой выбора объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
	ОПК-6.8 Разработка проекта элемента строительной конструкции здания	Знать (З30): порядок разработки и состав проекта элемента металлической конструкции здания или сооружения
		Уметь (У30): разработать проекта элемента металлической конструкции здания или сооружения
		Владеть (В30): навыком разработки проекта элемента металлической конструкции здания или сооружения
	ОПК-6.10 Выполнение графической части проектной документации здания, в т. ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Знать (З31): требования по оформлению графической части проектной документации здания в области металлических конструкций, прикладное программное обеспечение
		Уметь (У31): осуществлять выполнение графической части проектной документации здания, в т. ч. с использованием прикладного программного обеспечения в области металлических конструкций зданий и сооружений
		Владеть (В31): навыками выполнения графической части проектной документации здания, в т. ч. с использованием прикладного программного обеспечения в области металлических конструкций зданий и сооружений

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
	ОПК-6.13 Формулирование и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий	Знать (З32): принципы формулирования и распределения задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию в области металлических конструкций зданий и сооружений
		Уметь (У32): формулировать и распределять задачи исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию в области металлических конструкций зданий и сооружений, осуществлять контроль выполнения заданий
		Владеть (В32): навыками формулирования и распределения задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию в области металлических конструкций зданий и сооружений, контроля выполнения заданий
	ОПК-6.15 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	Знать (З33): основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение) и методы их определения
		Уметь (У33): определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)
		Владеть (В33): навыками определения основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)
	ОПК-6.17 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Знать (З34): принципы составления расчётной схемы здания (сооружения), виды условий работы элемента металлических конструкций зданий и сооружений при восприятии внешних нагрузок
		Уметь (У34): составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента металлических конструкций зданий и сооружений при восприятии внешних нагрузок
		Владеть (В34): навыками составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условия работы элемента металлических конструкций зданий и сооружений при восприятии внешних нагрузок
	ОПК-6.18 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т. ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Знать (З35): требования по прочности, жёсткости и устойчивости элемента металлических конструкций зданий и сооружений, особенности использования прикладного программного обеспечения при оценке прочности, жёсткости и устойчивости.
		Уметь (У35): выполнять оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента металлических конструкций зданий и сооружений, в т. ч. с использованием прикладного программного обеспечения
		Владеть (В35): навыками оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента металлических конструкций зданий и сооружений, в т. ч. с использованием прикладного программного обеспечения
	ОПК-6.19 Динамический расчёт стержневой системы	Знать (З36): принципы выполнения динамического расчёта стержневой системы в области металлических конструкций зданий и сооружений
		Уметь (У36): выполнять динамический расчёт стержневой системы в области металлических конструкций зданий и сооружений
		Владеть (В36): навыками динамический расчёт стержневой системы в области металлических конструкций зданий и сооружений
	ОПК-6.23 Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного	Знать (З37): принципы определения основных технико-экономических показателей проектных решений в области металлических конструкций зданий и сооружений
		Уметь (У37): выполнять оценку основных технико-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
	объекта строительства	экономических показателей проектных решений в области металлических конструкций зданий и сооружений Владеть (В37): навыком выполнения оценки основных технико-экономических показателей проектных решений в области металлических конструкций зданий и сооружений
	ОПК-6.24 Представление и защита результатов проектных работ	Знать (З38): формы представления и порядок защиты проектных работ в области металлических конструкций зданий и сооружений Уметь (У38): выполнить представление и защиту результатов проектных работ в области металлических конструкций зданий и сооружений Владеть (В38): навыками представления и защиты результатов проектных работ в области металлических конструкций зданий и сооружений
	ОПК-6.25 Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	Знать (З39): требования, предъявляемые к составу и качеству проектной документации в области металлических конструкций зданий и сооружений Уметь (У39): выполнить оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы в области металлических конструкций зданий и сооружений Владеть (В39): навыком оценки достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы в области металлических конструкций зданий и сооружений
	ОПК-6.26 Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	Знать (З40): нормативные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области проектирования металлических конструкций зданий и сооружений Уметь (У40): осуществить оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области металлических конструкций зданий и сооружений Владеть (В40): навыками оценки соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области металлических конструкций зданий и сооружений
	ОПК-6.28 Составление проекта заключения по результатам экспертизы проектной документации, результатов инженерных изысканий	Знать (З41): состав проекта заключения по результатам экспертизы проектной документации, результатов инженерных изысканий в области металлических конструкций зданий и сооружений Уметь (У41): составить проект заключения по результатам экспертизы проектной документации, результатов инженерных изысканий в области металлических конструкций зданий и сооружений Владеть (В41): навыком составления проекта заключения по результатам экспертизы проектной документации, результатов инженерных изысканий в области металлических конструкций зданий и сооружений
	ОПК-6.29 Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского	Знать (З42): параметры и критерии контроля проектных решений в процессе авторского надзора в области металлических конструкций зданий и сооружений Уметь (У42): контролировать соблюдение проектных

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
	надзора	решений в процессе авторского надзора в области металлических конструкций зданий и сооружений Владеть (В42): навыками контроля соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора в области металлических конструкций зданий и сооружений

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4/7	17	17	17	93	КП, экзамен
	4/8	17	34	0	129	КП, экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
<b>7 семестр</b>									
1	1	Основы металлических конструкций	4	4	6	10	24	ОПК-2.1 ОПК-3.1 ОПК-3.4 ОПК-3.13 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.6 ОПК-6.13 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.28	Тест, задачи
2	2	Соединения элементов металлических конструкций	4	4	11	10	29	ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.12 ОПК-4.1 ОПК-6.18	Тест, задачи
3	3	Конструкции балочных клеток	9	9	0	10	28	ОПК-3.5 ОПК-3.10 ОПК-3.12 ОПК-4.5 ОПК-6.17 ОПК-6.18	Тест
4	Курсовой проект		-	-	-	36	36	ОПК-3.5 ОПК-3.9 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.5	Защита КП

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
								ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18 ОПК-6.24 ОПК-6.25 ОПК-6.26	
5	Экзамен		-	-	-	27	27	ОПК-2.1 ОПК-3.1 ОПК-3.4 ОПК-3.13 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.6 ОПК-6.13 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.28 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.12 ОПК-4.1 ОПК-6.18 ОПК-3.5 ОПК-3.10 ОПК-3.12 ОПК-4.5 ОПК-6.17 ОПК-6.18	Экзаменационные вопросы и задания
		ИТОГО	17	17	17	93	144	X	X
<b>8 семестр</b>									
6	4	Конструкции одноэтажных производственных зданий	9	24	0	36	69	ОПК-3.3 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.9 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.15 ОПК-6.17	Тест
7	5	Конструкции зданий и сооружений различного назначения	6	8	0	20	34	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-4.5 ОПК-6.6 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.19 ОПК-6.29	Вопросы к устному опросу
8	6	Экономика металлических конструкций	2	2	0	10	14	ОПК-3.6 ОПК-3.11 ОПК-6.23	Вопросы к устному опросу
9	Курсовой проект		-	-	-	36	36	ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.8 ОПК-3.10	Защита КП

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
								ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.5 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18 ОПК-6.24 ОПК-6.25 ОПК-6.26	
10	Экзамен		-	-	-	27	27	ОПК-3.3 ОПК-3.5 ОПК-3.7 ОПК-3.9 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-4.5 ОПК-6.6 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.19 ОПК-6.29 ОПК-3.6 ОПК-3.11 ОПК-6.23	Экзаменац ионные вопросы и задания
		ИТОГО	17	34	0	129	180	X	X
		<b>ВСЕГО</b>	<b>34</b>	<b>51</b>	<b>17</b>	<b>222</b>	<b>324</b>	<b>X</b>	<b>X</b>

**- заочная форма обучения (ЗФО)**

Не реализуется.

**- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

**Раздел 1 Основы металлических конструкций**

**Тема 1: Введение**

Место курса "Металлические конструкции" среди других технических дисциплин. Краткий исторический очерк. Современное состояние науки о металлических конструкциях. Номенклатура и область применения металлических конструкций. Их достоинства и недостатки.

**Тема 2: Материалы металлических конструкций**

Виды строительных сталей, действующая классификация. Химический состав и структура сталей. Влияние условий работы стали. Выбор марки стали. Сортамент стальных профилей. Классификация видов профилей. Прокатные, гнутые, гнутосварные профили. Алюминиевые сплавы, их виды, общая характеристика алюминиевых сплавов. Области применения алюминия в строительстве. Особенности профилей из алюминиевых сплавов. Прессованные эффективные профили.

### **Тема 3: Основы расчета металлических конструкций**

Предельные состояния, современная классификация. Общая характеристика предельных состояний I и II групп. Расчетные сопротивления и система коэффициентов метода предельных состояний. Нагрузки и воздействия, классификация и общая характеристика. Понятие сочетания нагрузок.

### **Тема 4: Работа элементов металлических конструкций под нагрузкой**

Виды напряжений и их учет при расчете элементов металлических конструкций. Предельные состояния и расчет растянутых элементов. Предельные состояния изгибаемых элементов, расчет в упругой и упругопластической стадии на прочность и общую устойчивость. Предельные состояния центрально-сжатых элементов, расчет устойчивости.

## **Раздел 2 Соединения элементов металлических конструкций**

### **Тема 5: Сварные соединения металлических конструкций**

Характеристика сварных соединений. Виды сварки. Классификация сварных швов и соединений. Работа и расчет сварных соединений со стыковыми и угловыми швами. Конструктивные требования к сварным соединениям. Особенности сварных соединений в алюминиевых конструкциях.

### **Тема 6: Болтовые соединения металлических конструкций**

Болтовые и заклепочные соединения. Общая характеристика и расчет болтовых соединений. Соединения на высокопрочных болтах. Особенности работы, технология постановки и расчет соединений на высокопрочных болтах.

## **Раздел 3 Конструкции балочных клеток**

### **Тема 7: Балки и балочные конструкции**

Компоновка балочных конструкций, типы балочных клеток. Прокатные балки, подбор сечения, проверки несущей способности и деформативности. Компоновка и подбор сечения составных балок. Проверка несущей способности, общей и местной устойчивости и деформативности составных балок. Стыки, сопряжения и узлы опирания балок. Бистальные балки. Перфорированные балки. Тонкостенные балки. Способы предварительного напряжения балок.

### **Тема 8: Центрально-сжатые колонны и стойки**

Виды и классификация колонн. Сплошные и сквозные колонны. Подбор сечения и конструктивное оформление стержней сплошных и сквозных колонн. Расчет и конструирование соединительных элементов сквозных стержней. Базы, оголовки, конструирование и расчет.

## **Раздел 4 Конструкции одноэтажных производственных зданий**

### **Тема 9: Общая характеристика одноэтажных промышленных зданий**

Основные требования, предъявляемые к каркасам. Основные принципы компоновки конструктивной схемы каркаса. Температурные блоки, сетка колонн. Однопролетные и многопролетные здания.

#### **Тема 10: Связи по каркасу**

Продольные конструкции каркаса и связи между колоннами. Связи покрытия. Назначение, размещение, конструктивные решения и расчет связей. Элементы фахверка.

#### **Тема 11: Металлические ограждающие конструкции**

Материалы для обшивок и ребер. Утеплители, герметики и клей. Покрытия листовой сборки. Трехслойные панели и монопанели. Расчет ограждающих конструкций.

#### **Тема 12: Особенности расчета поперечных металлических рам каркасов зданий**

Нагрузки, действующие на раму. Расчетные схемы рам. Практические методы расчета рам. Учет пространственной работы каркаса при легкой кровле. Действительная работа каркаса. Таблица сочетаний нагрузок. Особенности работы решетчатого ригеля.

#### **Тема 13: Колонны рам**

Типы колонн. Расчетные длины. Подбор сечения разных типов внецентренно-сжатых колонн. Сплошные и сквозные колонны. Проверка прочности, общей и местной устойчивости внецентренно-сжатых колонн. Базы колонн, их конструкция и расчет. Стыки и узлы колонн.

#### **Тема 14: Решетчатые ригели рам (фермы)**

Компоновка ферм. Системы решетки. Типы сечений. Оптимальные соотношения размеров. Унификация ферм. Статический расчет фермы. Расчетная длина элементов. Подбор сечений стержней ферм. Разбивка ферм на отпавочные марки. Стыки ферм и расчет узлов.

#### **Тема 15: Подкрановые конструкции**

Общие сведения. Конструктивные решения подкрановых конструкций. Особенности расчета подкрановых балок. Тормозные конструкции, крановые рельсы и их применение. Узлы и детали подкрановых конструкций.

### **Раздел 5 Конструкции зданий и сооружений различного назначения**

#### **Тема 16: Стальные каркасы многоэтажных зданий**

Основные требования и принципы компоновки. Конструктивные схемы каркаса: связевые, рамные. Компоновка каркаса в плане и по высоте. Конструкции элементов каркаса: балки, колонны, узлы. Особенности расчета каркаса многоэтажных зданий.

#### **Тема 17: Большепролетные покрытия с плоскими несущими конструкциями**

Область применения, особенности и принципы компоновки большепролетных покрытий. Балочные и рамные покрытия. Типы рам, особенности их конструирования и расчета. Арочные конструкции. Системы арок, особенности расчета и конструирования. Предварительное напряжение большепролетных покрытий.

#### **Тема 18: Пространственные конструкции покрытий**

Общая характеристика пространственных покрытий. Структурные покрытия. Общие сведения, конструктивные решения элементов и узлов. Особенности расчета структурных конструкций. Купольные покрытия. Ребристые купола. Ребристо-кольцевые купола. Конструктивные решения и особенности расчета. Оболочки и мембраны. Классификация оболочек. Сетчатые купола и сетчатые оболочки. Особенности расчета.

#### **Тема 19: Висячие покрытия**



Общие сведения. Конструктивные решения. Классификация. Однопоясные системы с гибкими и жесткими вантами. Двухпоясные системы. Тросовые фермы. Особенности расчета. Комбинированные системы.

### Тема 20: Листовые конструкции

Общие сведения. Особенности листовых конструкций. Основы расчета листовых конструкций. Резервуары. Номенклатура резервуаров, требования, предъявляемые к резервуарам. Вертикальные цилиндрические резервуары. Особенности расчета. Другие виды резервуаров. Газгольдеры переменного объема. Мокрые и сухие газгольдеры, особенности расчета.

### Тема 21: Высотные сооружения

Общие сведения. Особенности высотных сооружений и нагрузок на них. Конструкции башен. Особенности расчета башен. Мачты. Особенности расчета мачт. Линии электропередач. Типы опор ВЛ. Особенности их конструирования и расчета.

## Раздел 6 Экономика металлических конструкций

### Тема 22: Метод вариантного проектирования, определение технико-экономических показателей вариантов металлических конструкций

Метод вариантного проектирования, определение технико-экономических показателей вариантов металлических конструкций. Основные мероприятия по снижению стоимости. Пути развития и направления повышения эффективности металлических конструкций.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>7 семестр</b>					
1	1	1	-	-	Введение
2		1	-	-	Материалы металлических конструкций
3		1	-	-	Основы расчета металлических конструкций
4		1	-	-	Работа элементов металлических конструкций под нагрузкой
5	2	2	-	-	Сварные соединения металлических конструкций
6		2	-	-	Болтовые соединения металлических конструкций
7	3	5	-	-	Балки и балочные конструкции
8		4	-	-	Центрально-сжатые колонны и стойки
Итого:		17	0	-	X
<b>8 семестр</b>					
9	4	1	-	-	Общая характеристика одноэтажных промышленных зданий
10		1	-	-	Связи по каркасу
11		1	-	-	Металлические ограждающие конструкции
12		1	-	-	Особенности расчета поперечных металлических рам каркасов зданий
13		2	-	-	Колонны рам
14		2	-	-	Решетчатые ригели рам (фермы)
15		1	-	-	Подкрановые конструкции
16	5	1	-	-	Стальные каркасы многоэтажных зданий
17		1	-	-	Большепролетные покрытия с плоскими несущими конструкциями
18		1	-	-	Пространственные конструкции покрытий
19		1	-	-	Висячие покрытия
20		1	-	-	Листовые конструкции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
21		1	-	-	Высотные сооружения
22	6	2	-	-	Метод вариантного проектирования, определение технико-экономических показателей вариантов металлических конструкций
Итого:		17	-	-	X
<b>ВСЕГО</b>		34	-	-	X

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>7 семестр</b>					
1	1	1	-	-	Проектирование металлических конструкций
2		1	-	-	Материалы металлических конструкций
3		2	-	-	Основы расчета металлических конструкций
4	2	2	-	-	Сварные соединения
5		2	-	-	Болтовые соединения
6	3	1	-	-	Стальные балочные клетки, расчет настила
7		2	-	-	Расчет и конструирование балок прокатного и составного сечений
8		2	-	-	Стыки, сопряжения и узлы опирания
9		2	-	-	Центрально-сжатые колонны сплошного и составного сечений
10		2	-	-	Оголовки и базы центрально-сжатых колонн
Итого:		17	-	-	X
<b>8 семестр</b>					
11	4	2	-	-	Каркас одноэтажного промышленного здания
12		4	-	-	Расчет поперечной рамы каркаса
13		4	-	-	Фермы
14		4	-	-	Расчет внецентренно-сжатой колонны сплошного и сквозного сечений
15		4	-	-	Базы колонн. Стыки и узлы колонн
16		4	-	-	Подкрановые балки
17		2	-	-	Конструкции ограждения промзданий
18	5	2	-	-	Арочные конструкции
19		2	-	-	Купольные конструкции
20		2	-	-	Листовые конструкции
21		2	-	-	Висячие покрытия
22		2	-	-	Экономика металлических конструкций
Итого:		34	-	-	X
<b>ВСЕГО</b>		<b>51</b>	-	-	X

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>7 семестр</b>					
1	1	3	-	-	Испытание стального образца на растяжение
2		3	-	-	Испытание балки на изгиб
3	2	3	-	-	Испытание сварных угловых швов
4		3	-	-	Срезные соединения на обычных болтах
5		5	-	-	Сдвигоустойчивые соединения на высокопрочных болтах
Итого:		17	-	-	X

### Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.4

№	Номер раздела	Объем, час.	Тема	Вид СРС
---	---------------	-------------	------	---------

п/п	дисциплины	ОФО	ЗФО	ОЗФО		
<b>7 семестр</b>						
1	1	2	-	-	Введение	Изучение теоретического материала по разделу
2		2	-	-	Материалы металлических конструкций	Изучение теоретического материала по разделу
3		3	-	-	Основы расчета металлических конструкций	Изучение теоретического материала по разделу
4		3	-	-	Работа элементов металлических конструкций под нагрузкой	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к лабораторным работам
5	2	5	-	-	Сварные соединения металлических конструкций	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к лабораторным работам
6		5	-	-	Болтовые соединения металлических конструкций	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к лабораторным работам
7	3	6	-	-	Балки и балочные конструкции	Изучение теоретического материала по разделу, выполнение типового расчета
8		4	-	-	Центрально-сжатые колонны и стойки	Изучение теоретического материала по разделу, выполнение типового расчета
9	1, 2, 3	36	-	-	X	Выполнение курсового проекта
10	1, 2, 3	27	-	-	X	Подготовка к экзамену
Итого:		93	-	-	X	X
<b>8 семестр</b>						
9	4	4	-	-	Общая характеристика одноэтажных промышленных зданий	Изучение теоретического материала по разделу, выполнение типового расчета
10		4	-	-	Связи по каркасу	Изучение теоретического материала по разделу, выполнение типового расчета
11		4	-	-	Металлические ограждающие конструкции	Изучение теоретического материала по разделу, выполнение типового расчета
12		6	-	-	Особенности расчета поперечных металлических рам каркасов зданий	Изучение теоретического материала по разделу, выполнение типового расчета
13		6	-	-	Колонны рам	Изучение теоретического материала по разделу, выполнение типового расчета
14		6	-	-	Решетчатые ригели рам (фермы)	Изучение теоретического материала по разделу, выполнение типового расчета
15		6	-	-	Подкрановые конструкции	Изучение теоретического материала по разделу, выполнение типового расчета
16	5	3	-	-	Стальные каркасы многоэтажных зданий	Изучение теоретического материала по разделу

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
17		3	-	-	Большепролетные покрытия с плоскими несущими конструкциями	Изучение теоретического материала по разделу
18		3	-	-	Пространственные конструкции покрытий	Изучение теоретического материала по разделу
19		4	-	-	Висячие покрытия	Изучение теоретического материала по разделу
20		4	-	-	Листовые конструкции	Изучение теоретического материала по разделу
21		3	-	-	Высотные сооружения	Изучение теоретического материала по разделу
22	6	10	-	-	Метод вариантного проектирования, определение технико-экономических показателей вариантов металлических конструкций	Изучение теоретического материала по разделу
23	4	36	-	-	X	Выполнение курсового проекта
24	4, 5, 6	27	-	-	X	Подготовка к экзамену
Итого:		129	-	-	X	X
<b>ВСЕГО</b>		<b>222</b>	-	-	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические и лабораторные занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

## 6. Тематика курсовых проектов

6.1. Цель курсового проекта "Расчет и конструирование элементов балочной клетки" – научить обучающегося производить статические и конструктивные расчеты отдельных элементов металлических конструкций, таких как, плоский стальной настил, прокатные балки, составные балки, центрально-сжатые колонны со сквозным и сплошным стержнем, базы колонн, узлы, а также сварные и болтовые соединения.

Обучающийся должен научиться выполнять рабочие чертежи металлических конструкций на стадии КМ и КМД в соответствии с действующими СП, ГОСТ, инструкциями и ЕСКД.

Цель курсового проекта "Стальной каркас одноэтажного производственного здания" – научить обучающегося производить сбор нагрузок и статический расчет каркаса одноэтажного производственного здания с помощью практических методов, в том числе с использованием ЭВМ, учитывать пространственную работу каркаса, рассчитывать подкрановые конструкции, подбирать сечения и выполнять проверки по I и II группам предельных состояний элементов поперечной рамы каркаса (стропильной фермы и внецентренно-сжатой колонны), конструировать и рассчитывать узлы, а также заводские и монтажные, сварные и болтовые соединения, разрабатывать и рабочие чертежи и составлять ведомость элементов на стадии КМ и КМД, разбивать отдельные элементы на отправочные марки с учетом реальной транспортной схемы доставки конструкций.

## 6.2 Тематика курсовых проектов

Учебным планом предусмотрено выполнение одного курсового проекта в 7 семестре на тему «Расчет и конструирование элементов балочной клетки» с трудоемкостью выполнения курсового проекта – 36 часов и одного курсового проекта в 8 семестре на тему «Стальной каркас одноэтажного производственного здания» с трудоемкостью выполнения курсового проекта – 36 часов.

Тематика курсовых проектов в 7 семестре:

1. Расчет и конструирование элементов балочной клетки нормального типа поэтажного сопряжения балок (размеры в плане 9х26 м, высота 8 м);
2. Расчет и конструирование элементов балочной клетки усложненного типа поэтажного сопряжения балок (размеры в плане 10х24 м, высота 7,5 м);
3. Расчет и конструирование элементов балочной клетки нормального типа с сопряжением балок в одном уровне (размеры в плане 11х30 м, высота 8,5 м);
4. Расчет и конструирование элементов балочной клетки усложненного типа с сопряжением балок в одном уровне (размеры в плане 12х22 м, высота 6,5 м);
5. Расчет и конструирование элементов балочной клетки усложненного типа с пониженным сопряжением балок (размеры в плане 12х22 м, высота 7 м).

Тематика курсовых проектов в 8 семестре:

1. Стальной каркас одноэтажного производственного здания с фермой из парных уголков, с краном опорного типа грузоподъемностью 100 т (размеры в плане 24х180 м, высота до уровня головки кранового рельса 12,5 м);
2. Стальной каркас одноэтажного производственного здания с фермой из тавров с краном опорного типа грузоподъемностью 50 т (размеры в плане 30х120 м, высота до уровня головки кранового рельса 13,0 м);
3. Стальной каркас одноэтажного производственного здания с фермой из гнutoзамкнутых сварных профилей с краном опорного типа грузоподъемностью 80 т (размеры в плане 36х144 м, высота до уровня головки кранового рельса 14,0 м);
4. Стальной каркас одноэтажного производственного здания с фермой из труб с краном опорного типа грузоподъемностью 32 т (размеры в плане 30х172 м, высота до уровня головки кранового рельса 13,5 м);
5. Стальной каркас одноэтажного производственного здания с фермой из двутавров с краном опорного типа грузоподъемностью 20 т (размеры в плане 24х156 м, высота до уровня головки кранового рельса 12,0 м).

Выполнение курсового проекта, бланк задания на курсовой проект, варианты заданий на курсовой проект и т.д. приведены в методических указаниях:

1. Металлические конструкции, включая сварку [Текст] : методические указания по выполнению курсового проекта «Расчет и конструирование элементов балочной клетки» для обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство», специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. А. Ефимов., - Тюмень : ТИУ, 2019. - 61 с. - [Расчет и конструирование элементов балочной клетки] . - Библиогр.: с. 60
2. Металлические конструкции, включая сварку [Текст] : методические указания по выполнению курсового проекта «Стальной каркас одноэтажного производственного здания» для обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство», специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. А. Ефимов. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 110 с. - [Стальной каркас одноэтажного производственного здания] . - Библиогр.: с. 109

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>7 семестр</b>		
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Тест по разделу №1 «Основы металлических конструкций»	0...10
2	Решение задач по теме «Основы металлических конструкций» (раздел №1)	0...20
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>0...30</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
3	Тест по разделу №2 «Соединения элементов металлических конструкций»	0...10
4	Решение задач по теме «Соединения элементов металлических конструкций» (раздел №2)	0...20
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>0...30</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
5	Тест по разделу №3 «Балки и балочные клетки»	0...20
6	Тест по разделу №3 «Центрально-сжатые колонны»	0...20
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>0...40</b>
	<b>ВСЕГО за 7 семестр</b>	<b>100</b>
<b>8 семестр</b>		
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Тест по теме «Общая характеристика одноэтажных промышленных зданий»	0...10
2	Тест по теме «Связи по каркасу»	0...10
3	Тест по теме «Особенности расчета поперечных металлических рам каркасов зданий»	0...10
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>0...30</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
4	Тест по теме «Колонны рам»	0...10
5	Тест по теме «Решетчатые ригели рам (фермы)»	0...10
6	Тест по теме «Подкрановые конструкции»	0...10
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>0...30</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
7	Устный опрос по теме «Конструкции зданий и сооружений различного назначения»	0...30
8	Устный опрос по теме «Экономика металлических конструкций»	0...10
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>0...40</b>
	<b>ВСЕГО за 8 семестр</b>	<b>100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся при выполнении курсового проекта представлена в таблице 8.3.

Таблица 8.3

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Анализ задания и всех имеющихся исходных данных для его выполнения и определение недостающих характеристик	0...5
2	Выбор расчетных методик и формул для решения поставленных задач	0...5
3	Компоновка и сбор нагрузок	0...5
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...15
2 текущая аттестация		
4	Решение поставленных задач проектирования	0...30
5	Анализ полученного решения и его качественная оценка	0...5
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...35
3 текущая аттестация		
6	Оформление пояснительной записки и чертежей	0...10
7	Оценка защиты курсового проекта	0...40
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0...50
ВСЕГО		0...100

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС "Издательства Лань";
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека "eLibrary.ru";
- ЭБС "IPRbooks";
- ЭБС "Консультант студент".

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Microsoft Windows;
2. Microsoft Office Professional Plus;
3. Autocad;
4. Программный комплекс "Лира 10. Версия 8";
5. Zoom;
6. Skype

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1		Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть.
2	Машина испытательная ИП-500М-авто	
3	Универсальный измерительный комплекс ТЕРЕМ-4,1	
4	Разрывная машина И1147М с предельной нагрузкой 50кН	
5	Индикатор часового типа ИЧ-50	
6	Домкрат универсальный гидравлический 10т-150мм двухстороннего действия	

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику выполнения расчетов и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут консультироваться у преподавателя. Наличие конспекта лекций на практических занятиях обязательно.

На лабораторных занятиях обучающиеся изначально знакомятся с лабораторной базой кафедры по изучению данного предмета. Осуществляют подготовку журналов (конспектов) для выполнения лабораторных работ. Дополнительно осуществляют наладку испытательного стенда для выполнения эксперимента.

Задание на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально.

Последовательность выполнения расчетов и лабораторных работ изложены в следующих методических указаниях:

1. Металлические конструкции, включая сварку [Текст] : лабораторный практикум для обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство», специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. А. Ефимов. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 67 с. - Библиогр.: с. 66
2. Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий [Текст] : учебное пособие по дисциплине "Металлические конструкции, включая сварку" для обучающихся направления подготовки 08.03.01 "Строительство" профиль "Промышленное и гражданское строительство" / Н. Д. Корсун ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 188 с. : рис., табл. - ISBN 978-5-9961-1697-3
3. Проектирование каркаса здания из легких металлических конструкций : учебное пособие / Н. Д. Корсун, Д. А. Простакишина ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 156 с.



## 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения дисциплины. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты по подбору сечения изгибаемых, сжатых, растянутых элементов, сжато-изгибаемых, растянуто-изгибаемых, а также выполнить конструирование данных элементов. Должны выполнить типовые расчеты по конструированию узлов соединений элементов на болтах или сварке. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина **Металлические конструкции**

Код, специальность 08.05.01 **Строительство уникальных зданий и сооружений**

Специализация **Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

Код компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-2	ОПК-2.1 Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте	Знать (З1): информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию о заданном объекте	на 60% и менее знает информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию о заданном объекте	от 61% до 75% знает информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию о заданном объекте	от 76% до 90% знает информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию о заданном объекте	на 91% и более знает информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию о заданном объекте
		Уметь (У1): использовать информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию о заданном объекте	на 60% и менее умеет использовать информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию о заданном объекте	от 61% до 75% умеет использовать информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию о заданном объекте	от 76% до 90% умеет использовать информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию о заданном объекте	на 91% и более умеет использовать информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию о заданном объекте
		Владеть (В1): навыком работы с информационными ресурсами, содержащими релевантную информацию о заданном объекте	на 60% и менее владеет навыком работы с информационными ресурсами, содержащими релевантную информацию о заданном объекте	от 61% до 75% владеет навыком работы с информационными ресурсами, содержащими релевантную информацию о заданном объекте	от 76% до 90% владеет навыком работы с информационными ресурсами, содержащими релевантную информацию о заданном объекте	на 91% и более владеет навыком работы с информационными ресурсами, содержащими релевантную информацию о заданном объекте
ОПК-2	ОПК-2.4 Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий	Знать (З2): способы представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	на 60% и менее знает способы представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	от 61% до 75% знает способы представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	от 76% до 90% знает способы представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	на 91% и более знает способы представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий
		Уметь (У2): использовать способы представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	на 60% и менее умеет использовать способы представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	от 61% до 75% умеет использовать способы представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	от 76% до 90% умеет использовать способы представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	на 91% и более умеет использовать способы представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий
		Владеть (В2): навыками представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	на 60% и менее владеет навыками представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	от 61% до 75% владеет навыками представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	от 76% до 90% владеет навыками представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	на 91% и более владеет навыками представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий













































## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Металлические конструкции**Код, специальность **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**Специализация **Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Копытов М.М. Металлические конструкции каркасных зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.М. Копытов - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 400 с. - Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301390.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301390.html</a>	ЭР*	29	100	+
2	Мандриков, А.П. Примеры расчета металлических конструкций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Мандриков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/9466">https://e.lanbook.com/book/9466</a>	ЭР*	29	100	+
3	Москалев Н.С. Металлические конструкции, включая сварку [Электронный ресурс]: учебник / Москалев Н.С., Пронозин Я.А., Парлашкевич В.С., Корсун Н.Д. - Москва : Издательство АСВ, 2018. - 352 с. - Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300317.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300317.html</a>	ЭР*	29	100	+
4	Москалев Н.С. Металлические конструкции [Электронный ресурс] : учебник / Н.С. Москалев, Я.А. Пронозин. - Москва : Издательство АСВ, 2010. - 344 с. - Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5930935009.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5930935009.html</a>	ЭР*	29	100	+
5	Металлические конструкции одноэтажного промышленного здания [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Митрофанов, С. В. Митрофанов, В. В. Молошный [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 200 с. — 978-5-4486-0157-6. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/70770.html">http://www.iprbookshop.ru/70770.html</a>	ЭР*	29	100	+
6	Ибрагимов А.М. Сварка строительных металлических конструкций [Электронный ресурс]: учеб. пособие. / А.М. Ибрагимов, В.С. Парлашкевич - Москва : Издательство АСВ, 2017. - 240 с. - Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302458.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302458.html</a>	ЭР*	29	100	+
7	Храмцов Н.В. Металлы и сварка (Лекционный курс) [Электронный ресурс] : учебник / Храмцов Н.В. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство АСВ, 2015. - 208 с. - Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300645.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300645.html</a>	ЭР*	29	100	+

ЭР\* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Ф. Бай

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.