

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зедоричкин Модмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
направления подготовки бакалавров "08.04.01 Строительство"
Дата подписания: 22.09.2020 14:55:02
Уникальный программный ключ:
профиль подготовки "Теория и проектирование зданий и сооружений"

Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (магистратура), профилю «Теория и проектирование зданий и сооружений», и для достижения компетенций, предусмотренных образовательной программой, дисциплина решает следующие **задачи**:

- Изучить теоретические основы проектирования и расчета специальных металлических конструкций, включая конструкции особых назначений и сложные узлы.
- Освоить современные методы расчета и проектирования металлических конструкций с учетом нормативных требований и передовых технологий.
- Сформировать навыки разработки концепции конструктивной схемы и основных технических решений здания или сооружения с применением металлических конструкций (ПКУВ-3.1).
- Научить формировать техническое задание и осуществлять контроль разработки проекта металлических конструкций зданий и сооружений (ПКУВ-3.2).
- Обеспечить понимание принципов организации и контроля создания проектной информационной модели каркаса здания или сооружения из металлических конструкций (ПКУВ-3.3).
- Развить навыки осуществления авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений проектной документации металлических конструкций зданий и сооружений (ПКУВ-3.4).
- Освоить методы разработки специальных технических условий на проектирование конструктивных решений металлических конструкций зданий и сооружений (ПКУВ-3.5).
- Развить умения разработки учебно-методической документации по дисциплине (ПКУВ-6.1).
- Сформировать навыки подготовки к проведению занятий и контролю знаний обучающихся (ПКУВ-6.2).
- Подготовить к ведению преподавательской деятельности по профильным программам под руководством опытного преподавателя (ПКУВ-6.3).

Изучение дисциплины позволит магистрантам приобрести необходимые знания и навыки для успешной профессиональной деятельности в области проектирования и строительства, а также для осуществления преподавательской деятельности.

Основные блоки и темы дисциплины

Раздел дисциплины
Введение, краткий обзор развития металлических конструкций. Области применения, достоинства и недостатки. Цель и методы изучения дисциплины. Специальные металлических конструкций
Работа элементов металлических конструкций. Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности. Основы метода расчета по предельным состояниям: цели



Раздел дисциплины
расчета, группы и виды предельных состояний, система коэффициентов надежности. Напряженное и деформированное состояние центрально, изгибаемых стержней. Устойчивость центрального, внецентрального стальных элементов. Расчетная длина, гибкость
Свойства алюминиевых сплавов. Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов. Строительные стали и алюминиевые сплавы. Химический состав, свойства. Влияние различных факторов на свойства и характер разрушения. Работа металла под нагрузкой. Хрупкое разрушение; факторы, способствующие хрупкому разрушению. Усталость металлов. Понятие о сортаменте первичных элементов из сталей и сплавов
Работа элементов металлических конструкций. Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности. Основы метода расчета по предельным состояниям: цели расчета, группы и виды предельных состояний, сечений система коэффициентов надежности. Напряженное и деформированное состояние центрально, изгибаемых стержней. Устойчивость центрального, внецентрального стальных элементов. Расчетная длина, гибкость. Определение несущей способности и проверка прочности сечений железобетонных изгибаемых элементов
Общая характеристика соединений. Соединения металлических конструкций. Общая характеристика соединений. Сварные соединения, стыковые и с угловыми швами. Конструирование, работа под нагрузкой, расчет стыковых и угловых швов. Болтовые соединения, болты повышенной, грубой и нормальной точности, высокопрочные болты. Конструирование, работа под нагрузкой, расчет болтовых соединений
Балки, балочные конструкции. Балки, балочные конструкции. Области применения. Компонировка балочных перекрытий: основные схемы, оптимизация компоновки. Проектирование настилов и прокатных балок: расчетная схема, определение нагрузок и усилий, подбор сечения, проверка прочности. Проектирование составных балок: расчетная схема, определение нагрузок и усилий. Назначение высоты балки и компоновка рационального сечения, проверка прочности сечений, обеспечение жесткости, общей и местной устойчивости. Конструирование и расчет деталей, стыков и сопряжений балок. Особенности проектирования стальных перфорированных балок, предварительно напряженных
Области применения, классификация колонн. Центрально сжатые колонны. Области применения, классификация колонн. Проектирование сплошных колонн: расчетная схема, определение нагрузок и усилий, компоновка рационального сечения, проверка прочности, общей и местной устойчивости
Особенности проектирования сквозных колонн: определение сечения ветвей колонн, Расстояние между ветвями. Проверка устойчивости ветвей и колонны в целом, расчет решетки. Конструирование, особенности работы и расчета оголовка и базы колонн
Области применения, классификация ферм. Фермы. Области применения, классификация ферм. Определение нагрузок и усилий в стержнях. Проектирование легких ферм покрытий: обеспечение общей устойчивости ферм в системе покрытия, расчетные длины стержней, выбор типа сечения, подбор и проверки сечения стержней. Конструирование и расчет узлов, заводских и монтажных стыков
Основы проектирования каркаса здания. Основы проектирования каркаса здания. Состав каркаса, продольные и поперечные конструкции, функции и взаимодействие элементов. определение основных размеров поперечной рамы. Схемы и функции связей покрытия, связей по колоннам при монтаже и эксплуатации. Особенности работы строительной фермы как ригеля поперечной рамы. Конструирование, особенности работы и расчета шарнирного и жесткого сопряжения фермы с колонной
Конструирование и расчет узлов ферм. Фермы. Область применения ферм в промышленности, общественных, с/х произв. зданиях. Выбор очертания легких ферм и типов решетки. Фермы с малоэлементной решеткой. Унифицированные схемы и размеры стропильных ферм с/х зданий. Сталежелезобетонные фермы. Работа легких ферм. Определение усилий в стержнях легких ферм от различных нагрузок. Обеспечение устойчивости сжатых стержней, их расчетная длина, связи по верхним поясам ферм. Компонировка стержней ферм из условия равно устойчивости. Подбор сечений стропильных ферм таврового сплошного и составного сечений, сечений из труб. Конструирование и расчет узлов ферм различного профиля, заводских и монтажных стыков
Область применения металл. каркаса. Основы компоновки каркаса одноэтажных производственных зданий. Область применения металлакаркаса; модули; системы каркасов, генеральные размеры. Технологические, эксплуатационные и экономические факторы, влияющие на компоновку каркаса производственных зданий. Связи каркаса производственных зданий; компоновка, назначение, расчет, конструирование. Пространственная работа каркаса. Компонировка про- дольного и торцевого фахверка; расчет ригеля и стойки фахверка. Сбор нагрузок на раму каркаса производств здания. Совершенствование расчета несущих конструкций каркаса производственных зданий. Особенности расчета производственных зданий; расчетные схемы; методика статического расчета; сочетание нагрузок и расчетные усилия. Классификация колонн каркаса производственного здания, их сечение. Базы колонн, их конструкция и расчет. Большепролетные покрытия (балочные, рамные, арки, купола, висячие, структурные). Область применения, особенность работы и конструирования.
Определение эффективности применения различных сталей. Листовые конструкции (резервуары для воды и ГСМ, водонапорные башни, бункеры и сенажные башни), классификация и область применения, особенности работы и конструирования
Промежуточная аттестация

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Специальные металлические конструкции» (индекс Б1.В.03) является частью



образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» профиля «Теория и проектирование зданий и сооружений». Дисциплина относится к блоку Б1 – профессиональные дисциплины и предполагает углубленное изучение специальных вопросов проектирования и расчета металлических конструкций, применяемых в современном строительстве.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами в процессе освоения общепрофессиональных и общинженерных дисциплин, таких как «Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Металлические конструкции», «Основы проектирования зданий и сооружений». Она, в свою очередь, служит основой для изучения дисциплин, связанных с проектированием конкретных типов зданий и сооружений, а также для выполнения магистерской диссертации.

В рамках данной дисциплины формируются следующие компетенции, предусмотренные образовательной программой:

- **ПКУВ - 6.1:** Разработка учебно-методической документации (в рамках практических и лабораторных работ, а также при подготовке к проведению занятий).
- **ПКУВ - 6.2:** Подготовка к проведению занятий и контроль знаний обучающихся (в рамках практических и лабораторных работ).
- **ПКУВ - 6.3:** Ведение преподавательской деятельности под руководством опытного преподавателя (в рамках практических и лабораторных работ).
- **ПКУВ-3.1:** Разработка концепции конструктивной схемы и основных технических решений здания или сооружения с применением металлических конструкций.
- **ПКУВ-3.2:** Формирование технического задания и контроль разработки проекта металлических конструкций зданий и сооружений.
- **ПКУВ-3.3:** Организация и контроль создания проектной информационной модели каркаса здания или сооружения из металлических конструкций.
- **ПКУВ-3.4:** Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений проектной документации металлических конструкций зданий и сооружений.
- **ПКУВ-3.5:** Разработка специальных технических условий на проектирование конструктивных решений металлических конструкций зданий и сооружений.

Дисциплина «Специальные металлические конструкции» является важным компонентом подготовки высококвалифицированных специалистов в области проектирования и строительства, способных решать сложные инженерные задачи, связанные с применением современных металлических конструкций.

В результате изучения дисциплины бакалавр должен обладать следующими компетенциями:

ПКУВ-3: Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта металлических конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения		
ПКУВ-3.1 Разработка концепции конструктивной схемы и основных технических решений здания или сооружения с применением металлических конструкций		
Знать : Состав исходных данных для разработки проектной документации металлических конструкций	Уметь : Определять алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании зданий и сооружений с применением металлических конструкций в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности Анализировать современные проектные решения использования металлических конструкций для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначенияВыбирать технические данные и определять варианты возможных решений концепции конструктивной схемы	Владеть: Составление технического задания на разработку проектной документации металлических конструкций .Выполнение технико - экономического анализа принятых проектных решений проектной документации металлических конструкций зданий и сооружений



	зданий и сооружений с применением металлических конструкций. Определять требования к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации металлических конструкций в соответствии с особенностями проектируемого объекта	
ПКУВ-3: Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта металлических конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения		
ПКУВ-3.2 Формирование технического задания и контроль разработки проекта металлических конструкций зданий и сооружений		
Знать: Требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации здания в целом, а также отдельных элементов и соединений металлических конструкций.- Параметры проектируемого объекта и климатические особенности его расположения. Виды проектных работ и требования к квалификации инженеров - проектировщиков	Уметь: Выбирать методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов об эффективности деятельности проектного подразделения по подготовке проектной документации металлических конструкций для зданий и сооружений. Выбирать алгоритм и способ работы в программных средствах для выполнения расчетов металлических конструкций. Оценивать разрабатываемые проекты и техническую документацию металлических конструкций на соответствие требованиям нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности, специальным техническим условиям и заданным технико-экономическим показателям	Владеть: Выполнением технико-экономического анализа принятых проектных решений проектной документации металлических конструкций зданий и сооружений. Составление технического задания на разработку проектной документации металлических конструкций
ПКУВ-3: Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта металлических конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения		
ПКУВ-3.3 Организация и контроль создания проектной информационной модели каркаса здания или сооружения из металлических конструкций		
Знать: - Функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования объектов капитального строительства	Уметь: - Анализировать нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования в градостроительной деятельности по разработке информационных моделей объектов капитального строительства	Владеть:- Формирование требований к объему и составу исходных данных для создания проектной информационной модели каркаса здания и сооружения из металлических конструкций
ПКУВ-3: Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта металлических конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения		
ПКУВ-3.4 Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений проектной документации металлических конструкций зданий и сооружений		
Знать: - Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования, регламентирующих осуществление авторского надзора за строительством и специальными работами по возведению металлических конструкций для зданий и сооружений объектов капитального строительства	Уметь: - Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений, в том числе с использованием данных информационной модели объекта капитального строительства, определять необходимость внесения изменений в проектную документацию	Владеть: - Контроль соблюдения технологии строительно-монтажных и специальных работ по возведению металлических конструкций для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения
ПКУВ-3: Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта металлических конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения		
ПКУВ-3.5 Разработка специальных технических условий на проектирование конструктивных решений металлических конструкций зданий и сооружений		
Знать: Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования к проектированию зданий и сооружений с применением металлических конструкций	Уметь: Применять требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования при оформлении специальных технических условий на проектирование конструктивных решений металлических конструкций зданий и сооружений	Владеть: Формирование перечня отклонений, подлежащих включению в специальные технические условия на проектирование конструктивных решений металлических конструкций зданий и сооружений
ПКУВ - 6: Организационно-педагогическое сопровождение обучающихся		
ПКУВ - 6.1 Умеет выполнять разработку учебно-методической документации под руководством опытного		



преподавателя		
Знать: - методы разработки физических и/или математических моделей исследуемых объектов.	Уметь: - разрабатывать самостоятельно физические и/или математические модели исследуемых объектов.	Владеть:- методикой разработки физических и/или математических моделей исследуемых объектов.
ПКУВ - 6: Организационно-педагогическое сопровождение обучающихся		
ПКУВ - 6.2 Умеет осуществлять подготовку к проведению занятий с обучающимися или осуществления контроля знаний обучающихся		
Знать: - методики проведения научного моделирования процессов в строительстве и жилищно-коммунального хозяйства	Уметь: - применять знания по проведению научного моделирования процессов в строительстве и жилищно-коммунального хозяйства	Владеть:- методикой проведения научного моделирования процессов в строительстве и жилищно-коммунального хозяйства
ПКУВ - 6: Организационно-педагогическое сопровождение обучающихся		
ПКУВ - 6.3 Способен вести преподавательскую деятельность по профильным основным образовательным программам или программам дополнительного образования под руководством опытного преподавателя		
Знать: - методики обработки и систематизации результатов исследования и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих исследуемый объект.	Уметь: - обрабатывать и систематизировать результаты исследования .	Владеть: - методикой обработки и систематизации результатов исследования и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих исследуемый объект
ПКУВ-3: Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта металлических конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения		
ПКУВ-3.4 Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений проектной документации металлических конструкций зданий и сооружений		
Знать: - Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования, регламентирующих осуществление авторского надзора за строительными работами по возведению металлических конструкций для зданий и сооружений объектов капитального строительства	Уметь: - Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений, в том числе с использованием данных информационной модели объекта капитального строительства, определять необходимость внесения изменений в проектную документацию	Владеть: - Контроль соблюдения технологии строительно-монтажных и специальных работ по возведению металлических конструкций для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Дисциплина "Специальные металлические конструкции" изучается посредством лекций, все разделы программы закрепляются практическими, лабораторными занятиями, выполнением контрольных работ, самостоятельной работы над учебной и научно-технической литературой и завершается экзаменом.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 107.65 часа, 3 зачетные единицы.

Вид промежуточной аттестации: Экзамен Зачет.

Разработчик:	Подписано простой ЭП 19.07.2026	Меретуков Заур Айдамирович
Зав. кафедрой:	Подписано простой ЭП 23.07.2026	Меретуков Заур Айдамирович
Зав. выпускающей кафедрой:	Подписано простой ЭП 23.07.2026	Меретуков Заур Айдамирович

