

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о документе
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.07.2026 09:25:43
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Спецкурс по проектированию металлических конструкций высотных и
большепролетных зданий и сооружений**

специальность: **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

специализация: **Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры строительных конструкций

Протокол № 9 от 18 марта 2026 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

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

Задачи дисциплины:

- научить обучающихся сбору и систематизации исходных данных для проектирования металлических конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений;
- научить обучающихся расчету и конструированию металлических конструкций высотных и большепролетных 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 части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- математики;
- физики;
- химии;
- сопротивления материалов;
- строительной механики;
- металлических конструкций.

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;
- выполнение расчетов и конструирование металлических конструкций.

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;
- знание нормативной базы в области принципов проектирования зданий, сооружений;
- владение технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ;
- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию;
- знание основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений;
- способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием лицензионных универсальных и

специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Металлические конструкции» и служит основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

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
ПКС-2. Способность осуществлять и организовывать изыскания для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	ПКС-2.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий (обследований) для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений, выбор и систематизация информации об объекте изысканий на основе документального исследования	Знать (З1): Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий (обследований) для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений, выбор и систематизация информации об объекте изысканий на основе документального исследования
		Уметь (У1): Выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы, регламентирующие проведение и организацию изысканий (обследований) для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений, выбирать и систематизировать информацию об объекте изысканий на основе документального исследования
		Владеть (В1): Выбором нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий (обследований) для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений, выбором и систематизацией информации об объекте изысканий на основе документального исследования
	ПКС-2.2. Составление технического задания и определение потребности в материально-технических ресурсах для проведения изысканий (обследований) для решения задач строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Знать (З2): Составление технического задания и определение потребности в материально-технических ресурсах для проведения изысканий (обследований) для решения задач строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
		Уметь (У2): Составлять техническое задание и определение потребности в материально-технических ресурсах для проведения изысканий (обследований) для решения задач строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
		Владеть (В2): Составлением технического задания и определением потребности в материально-технических ресурсах для проведения изысканий (обследований) для решения задач строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
	ПКС-2.4. Визуальное и инструментальное обследование состояния высотных и большепролетных зданий и сооружений	Знать (З3): Визуальное и инструментальное обследование состояния высотных и большепролетных зданий и сооружений
		Уметь (У3): Выполнять визуальное и инструментальное обследование состояния высотных и большепролетных зданий и сооружений
		Владеть (В3): Визуальным и инструментальным

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
	ПКС-2.5. Оценка полноты результатов инженерных изысканий (обследований), обработка результатов изысканий (обследований) и оформление отчета (акта) обследования высотных и большепролетных зданий и сооружений	обследованием состояния высотных и большепролетных зданий и сооружений
		Знать (З4): Оценку полноты результатов инженерных изысканий (обследований), обработка результатов изысканий (обследований) и оформление отчета (акта) обследования высотных и большепролетных зданий и сооружений
		Уметь (У4): Оценивать полноту результатов инженерных изысканий (обследований), обработку результатов изысканий (обследований) и оформление отчета (акта) обследования высотных и большепролетных зданий и сооружений
		Владеть (В4): Оценкой полноты результатов инженерных изысканий (обследований), обработкой результатов изысканий (обследований) и оформлением отчета (акта) обследования высотных и большепролетных зданий и сооружений
ПКС-3. Способность разрабатывать основные разделы проектов особо опасных и технически сложных объектов строительства	ПКС-3.1. Составление технического задания на проектирование, выбор исходных данных и нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям для высотного или большепролетного здания или сооружения и их основных инженерных систем	Знать (З5): Составление технического задания на проектирование, выбор исходных данных и нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям для высотного или большепролетного здания или сооружения и их основных инженерных систем
		Уметь (У5): Составлять техническое задание на проектирование, выбирать исходные данные и нормативно-технические документы, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям для высотного или большепролетного здания или сооружения и их основных инженерных систем
		Владеть (В5): Составлением технического задания на проектирование, выбором исходных данных и нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям для высотного или большепролетного здания или сооружения и их основных инженерных систем
	ПКС-3.2. Составление плана работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем	Знать (З6): Составление плана работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем
		Уметь (У6): Составлять план работ по проектированию и оценке условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем
		Владеть (В6): Составлением плана работ по проектированию и оценке условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем
	ПКС-3.3. Выбор проектных решений, разработка и оформление проекта высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с техническими условиями, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Знать (З7): Выбор проектных решений, разработка и оформление проекта высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с техническими условиями, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
		Уметь (У7): Выбирать проектные решения, разработку и оформление проекта высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с техническими условиями, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
		Владеть (В7): Выбором проектных решений, разработкой и оформлением проекта высотного или большепролетного здания или сооружения в

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
		соответствии с техническими условиями, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
	ПКС-3.6. Проверка соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов и техническому заданию на проектирование и выполнение нормоконтроля оформления проектной документации	Знать (З8): Проверку соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов и техническому заданию на проектирование и выполнение нормоконтроля оформления проектной документации
		Уметь (У8): Проверять соответствие проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов и техническому заданию на проектирование и выполнять нормоконтроль оформления проектной документации
		Владеть (В8): Проверкой соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов и техническому заданию на проектирование и выполнением нормоконтроля оформления проектной документации
ПКС-4. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчетного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений	ПКС-4.1. Сбор данных и выбор нормативно-технического документа, устанавливающего требования к расчётному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания или сооружения	Знать (З9): Сбор данных и выбор нормативно-технического документа, устанавливающего требования к расчётному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания или сооружения
		Уметь (У9): Собирать данные и выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания или сооружения
		Владеть (В9): Сбором данных и выбором нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания или сооружения
	ПКС-4.2. Составление расчётной схемы, определение нагрузок и воздействий проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения	Знать (З10): Составление расчётной схемы, определение нагрузок и воздействий проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения
		Уметь (У10): Составлять расчётные схемы, определять нагрузки и воздействия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения
		Владеть (В10): Составлением расчётной схемы, определением нагрузок и воздействий проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения
	ПКС-4.3. Выбор методики выполнения расчётного обоснования и выполнение расчётов и оценка прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с выбранной методикой, в т.ч. с применением прикладного программного обеспечения	Знать (З11): Выбор методики выполнения расчётного обоснования и выполнение расчётов и оценка прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с выбранной методикой, в т.ч. с применением прикладного программного обеспечения
		Уметь (У11): Выбирать методики выполнения расчётного обоснования и выполнение расчётов и оценивать прочность, жесткости и устойчивости строительных конструкций высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с выбранной методикой, в т.ч. с применением прикладного программного обеспечения
		Владеть (В11): Выбором методики выполнения расчётного обоснования и выполнение расчётов и оценки прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с выбранной методикой, в т.ч. с применением прикладного программного обеспечения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
		обеспечения
	ПКС-4.6. Выбор параметров модели высотного или большепролетного здания или сооружения для численного моделирования	Знать (З12): Выбор параметров модели высотного или большепролетного здания или сооружения для численного моделирования
		Уметь (У12): Выбирать параметры модели высотного или большепролетного здания или сооружения для численного моделирования
		Владеть (В12): Выбором параметров модели высотного или большепролетного здания или сооружения для численного моделирования
	ПКС-4.7. Оценка соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценка достоверности результатов расчётного обоснования	Знать (З13): Оценку соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценка достоверности результатов расчётного обоснования
		Уметь (У13): Оценивать соответствие проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценка достоверности результатов расчётного обоснования
		Владеть (В13): Оценкой соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценка достоверности результатов расчётного обоснования
	ПКС-4.9. Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения	Знать (З14): Оценку основных технико-экономических показателей проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения
		Уметь (У14): Оценивать основные технико-экономические показатели проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения
		Владеть (В14): Оценкой основных технико-экономических показателей проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения
ПКС-7. Способность выполнять научно-техническое сопровождение строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	ПКС-7.1. Постановка задач и выбор метода и/или методики проведения исследования в сфере строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Знать (З15): Постановку задач и выбор метода и/или методики проведения исследования в сфере строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
		Уметь (У15): Ставить задачи и выбирать метод и/или методику проведения исследования в сфере строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
		Владеть (В15): Постановкой задачи и выбором метода и/или методики проведения исследования в сфере строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
	ПКС-7.2. Составление плана исследований, определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования высотного или большепролетного здания или сооружения	Знать (З16): Составление плана исследований, определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования высотного или большепролетного здания или сооружения
		Уметь (У16): Составлять план исследований, определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования высотного или большепролетного здания или сооружения
		Владеть (В16): Составлением плана исследований, определением перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования высотного или большепролетного здания или сооружения
	ПКС-7.3. Составление аналитического обзора	Знать (З17): Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере строительства

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
	научно-технической информации в сфере строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	высотных и большепролетных зданий и сооружений
		Уметь (У17): Составлять аналитический обзор научно-технической информации в сфере строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
		Владеть (В17): Составлением аналитического обзора научно-технической информации в сфере строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
	ПКС-7.4. Разработка физической (математической) модели исследуемого объекта и проведение исследования в сфере строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с его методикой	Знать (З18): Разработку физической (математической) модели исследуемого объекта и проведение исследования в сфере строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с его методикой
		Уметь (У18): Разрабатывать физическую(математическую) модель исследуемого объекта и проведение исследования в сфере строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с его методикой
		Владеть (В18): Разработкой физической (математической) модели исследуемого объекта и проведение исследования в сфере строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с его методикой
	ПКС-7.5. Обработка результатов исследования и получение экспериментально-статистической модели, описывающей поведение исследуемого объекта	Знать (З19): Обработку результатов исследования и получение экспериментально-статистической модели, описывающей поведение исследуемого объекта
		Уметь (У19): Обрабатывать результаты исследования и получение экспериментально-статистической модели, описывающей поведение исследуемого объекта
		Владеть (В19): Обработкой результатов исследования и получением экспериментально-статистической модели, описывающей поведение исследуемого объекта
	ПКС-7.6. Оформление аналитического научно-технического отчета по результатам исследования, представление и защита результатов проведенного научного исследования	Знать (З20): Оформление аналитического научно-технического отчета по результатам исследования, представление и защита результатов проведенного научного исследования
		Уметь (У20): Оформлять аналитический научно-технический отчет по результатам исследования, представлять и защищать результаты проведенного научного исследования
		Владеть (В20): Оформлением аналитического научно-технического отчета по результатам исследования, представлением и защитой результатов проведенного научного исследования

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	6/В	18	18	0	72	36	КР, экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

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.				
1	1	Классификация большепролетных конструкций. Вариантное проектирование	2	2	0	2	6	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.4, ПКС-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.6, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.6, ПКС-4.7, ПКС-4.9	Устный опрос
2	2	Плоские большепролетные конструкции	4	4	0	8	16	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.6, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.6, ПКС-4.7, ПКС-4.9, ПКС-7.1, ПКС-7.2, ПКС-7.3, ПКС-7.4, ПКС-7.5, ПКС-7.6	Устный опрос, тест
3	3	Пространственные большепролетные конструкции	4	4	0	8	16	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.6, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.6, ПКС-4.7, ПКС-4.9, ПКС-7.1, ПКС-7.2, ПКС-7.3, ПКС-7.4, ПКС-7.5, ПКС-7.6	Устный опрос
4	4	Комбинированные конструкции. Висячие системы	2	2	0	9	13	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.6, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.6, ПКС-4.7, ПКС-4.9	Устный опрос

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
								ПКС-7.1, ПКС-7.2, ПКС-7.3, ПКС-7.4, ПКС-7.5, ПКС-7.6	
5	5	Конструкции многоэтажных высотных зданий	2	2	0	10	14	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.6, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.6, ПКС-4.7, ПКС-4.9, ПКС-7.1, ПКС-7.2, ПКС-7.3, ПКС-7.4, ПКС-7.5, ПКС-7.6	Устный опрос, тест
6	6	Высотные сооружения	4	4	0	8	16	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.6, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.6, ПКС-4.7, ПКС-4.9, ПКС-7.1, ПКС-7.2, ПКС-7.3, ПКС-7.4, ПКС-7.5, ПКС-7.6	Устный опрос
7	Курсовая работа		-	-	-	27	27	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.4, ПКС-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.6, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.6, ПКС-4.7, ПКС-4.9, ПКС-7.1, ПКС-7.2, ПКС-7.3, ПКС-7.4, ПКС-7.5, ПКС-7.6	Защита КР
8	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-2.1,	Экзаменац

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
								ПКС-2.2, ПКС-2.4, ПКС-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.6, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.6, ПКС-4.7, ПКС-4.9, ПКС-7.1, ПКС-7.2, ПКС-7.3, ПКС-7.4, ПКС-7.5, ПКС-7.6	ионные вопросы и задания
		ВСЕГО	18	18	0	72	144	X	X

- 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 Классификация большепролетных конструкций. Вариантное проектирование

Тема 1: Классификация большепролетных конструкций

Общие сведения. Классификация большепролетных конструкций. Материалы несущих и ограждающих конструкций. Материалы для несущих и ограждающих большепролетных конструкций. Эффективность высокопрочных сталей и алюминиевых конструкций.

Тема 2: Вариантное проектирование

Вариантное проектирование. Метод характеристик Н.С. Стрелецкого. Целевая функция. Оптимизация целевой функции. Условия сопоставимости вариантов. Удельные характеристики системы измерителей при вариантном проектировании. Целевая функция и теория оптимизации.

Раздел 2 Плоские большепролетные конструкции

Тема 3: Балочные конструкции

Сплошные балочные конструкции. Сквозные балочные конструкции (фермы). Регулирование усилий предварительным напряжением в большепролетных балочных системах. Метод С.А. Сперанского. Балки с различными типами поперечного сечения. Тяжелые фермы, типы сечений элементов. Предварительное напряжение в фермах.

Тема 4: Рамные конструкции

Типы рамных систем в большепролетных конструкциях. Методы определения внутренних усилий в рамах. Предварительное напряжение рамных систем. Типы сечений элементов рам. Обеспечение общей устойчивости из плоскости рам. Связи. Конструирование узлов рамных конструкций.

Тема 5: Арочные конструкции

Арочные покрытия в большепролетных конструкциях. Статические схемы арок. Определение внутренних усилий в арках. Схемы арок. Рациональная ось арки. Регулирование усилий в сечениях арки. Конструирование узлов арки.

Раздел 3 Пространственные большепролетные конструкции

Тема 6: Структурные конструкции

Перекрестно-стержневые конструкции. Типы плит структурных конструкций. Определение усилий в структурах методом двойного перехода. Типы сечений элементов структур. Структуры из труб типа «Кисловодск», из двутавров и уголков типа «ЦНИИСК».

Тема 7: Цилиндрические сетчатые оболочки

Цилиндрические сетчатые оболочки. Формы оболочек. Расчет сетчатых сводов. Понятие об общей теории оболочек. Связь теории оболочек с теорией поверхностей и теорий упругости. Сетчатые оболочки как частный случай общей теории.

Тема 8: Купольные конструкции

Общие сведения о куполах. Классификация куполов. Ребристые и ребристо-кольцевые купола. Определение внутренних усилий в элементах куполов. Классификация куполов. Ребристые и ребристо-кольцевые купола. Материалы куполов и их опорных колец. Сетчатые купола. Определение усилий в куполе методом замены сетчатой конструкции сплошной оболочкой. Сетчатые купола. Купола Шведлера, Туполева и Фуллера. Эффективность сетчатых куполов. Конструктивное решение узлов купола.

Тема 9: Мембранные конструкции

Мембранные системы как сплошные тонколистовые оболочки. Опорные контуры и стабилизация покрытия. Мембранные конструкции как частный случай теории оболочек. Стабилизация мембранных систем.

Раздел 4 Комбинированные конструкции. Висячие системы

Тема 10: Плоские висячие системы

Работа и расчет гибкой нити. Плоские висячие системы. Двухпоясные системы. Эффективность висячих систем при отсутствии изгибающих моментов. Стабилизация висячих систем.

Тема 11: Комбинированные покрытия

Совместная работа вант и сжато-изогнутых балок. Понятие о расчете комбинированного покрытия. Пространственные висячие системы. Висячие конструкции с балкой (фермой) жесткости. Узлы комбинированных систем.

Раздел 5 Конструкции многоэтажных высотных зданий

Тема 12: Конструкции многоэтажных высотных зданий

Объемно-планировочные и конструктивные решения многоэтажных высотных зданий. Нагрузки и воздействия на каркасы многоэтажных высотных зданий. Особенности расчета конструкций многоэтажных высотных зданий. Конструктивные решения элементов каркаса многоэтажных высотных зданий.

Раздел 6 Высотные сооружения

Тема 13: Высотные сооружения. Особенности и общая характеристика

Особенности высотных сооружений. Общая характеристика. Нагрузки и воздействия на высотные сооружения.

Тема 14: Башни и мачты

Общая характеристика. Проволочные антенны и их опоры. Радиорелейные линии. Телевизионные опоры. Опоры сотовой связи. Антенны космической связи и радиотелескопы. Вытяжные башни. Дымовые трубы. Стальные опоры воздушных линий электропередачи. Осветительные вышки. Буровые вышки. Водонапорные башни.

Тема 15: Морские стационарные платформы

Жесткие свайные морские стационарные платформы. Проектирование морских стационарных платформ. Внешние нагрузки. Материалы. Конструирование.

Тема 16: Градирни

Классификация. Конструкции башенных градирен. Особые требования к материалу градирен. Антикоррозионная защита стальных конструкций градирни. Расчет конструкций башенных градирен.

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	
В семестр					
1	1	1	-	-	Классификация большепролетных конструкций
2		1	-	-	Вариантное проектирование
3	2	1	-	-	Балочные конструкции
4		1	-	-	Рамные конструкции
5		2	-	-	Арочные конструкции
6	3	1	-	-	Структурные конструкции
7		1	-	-	Цилиндрические сетчатые оболочки
8		1	-	-	Купольные конструкции
9		1	-	-	Мембранные конструкции
10	4	1	-	-	Плоские висячие системы
11		1	-	-	Комбинированные покрытия
12	5	2	-	-	Конструкции многоэтажных высотных зданий
13	6	1	-	-	Высотные сооружения. Особенности и общая характеристика
14		1	-	-	Башни и мачты
15		1	-	-	Морские стационарные платформы
16		1	-	-	Градирни
ВСЕГО		18	-	-	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
В семестр					
1	1	1	-	-	Классификация большепролетных конструкций
2		1	-	-	Вариантное проектирование
3	2	1	-	-	Балочные конструкции
4		1	-	-	Рамные конструкции
5		2	-	-	Арочные конструкции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
6	3	1	-	-	Структурные конструкции
7		1	-	-	Цилиндрические сетчатые оболочки
8		1	-	-	Купольные конструкции
9		1	-	-	Мембранные конструкции
10	4	1	-	-	Плоские висячие системы
11		1	-	-	Комбинированные покрытия
12	5	2	-	-	Конструкции многоэтажных высотных зданий
13	6	1	-	-	Высотные сооружения. Особенности и общая характеристика
14		1	-	-	Башни и мачты
15		1	-	-	Морские стационарные платформы
16		1	-	-	Градирни
ВСЕГО		18	-	-	X

Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	1	-	-	Классификация большепролетных конструкций	Изучение теоретического материала по разделу
2		1	-	-	Вариантное проектирование	Изучение теоретического материала по разделу
3	2	3	-	-	Балочные конструкции	Изучение теоретического материала по разделу
4		3	-	-	Рамные конструкции	Изучение теоретического материала по разделу
5		2	-	-	Арочные конструкции	Изучение теоретического материала по разделу
6	3	2	-	-	Структурные конструкции	Изучение теоретического материала по разделу
7		2	-	-	Цилиндрические сетчатые оболочки	Изучение теоретического материала по разделу
8		2	-	-	Купольные конструкции	Изучение теоретического материала по разделу
9		2	-	-	Мембранные конструкции	Изучение теоретического материала по разделу
10	4	5	-	-	Плоские висячие системы	Изучение теоретического материала по разделу
11		4	-	-	Комбинированные покрытия	Изучение теоретического материала по разделу
12	5	10	-	-	Конструкции многоэтажных высотных зданий	Изучение теоретического материала по разделу
13	6	2	-	-	Высотные сооружения. Особенности и общая характеристика	Изучение теоретического материала по разделу
14		2	-	-	Башни и мачты	Изучение теоретического материала по разделу
15		2	-	-	Морские стационарные платформы	Изучение теоретического материала по разделу
16		2	-	-	Градирни	Изучение теоретического материала по разделу
17	1-6	27	-	-	-	Разработка курсовой работы
18	1-6	36	-	-	-	Подготовка к экзамену
ВСЕГО		108	-	-	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 курсовой работы

6.1. Цель курсовой работы – научить обучающегося производить статические и конструктивные расчеты отдельных элементов металлических конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений, конструировать узлы соединения элементов.

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

Исходными данными для выполнения проекта являются:

- район строительства;
- геометрические размеры объекта;
- назначение объекта;
- технологические нагрузки.

В состав проекта входят:

- обоснование эффективности принятой марки стали;
- сбор нагрузок на конструкцию;
- обоснование оптимальных габаритных размеров конструкции;
- обоснование оптимальной величины предварительного напряжения (при необходимости);
- выбор вида расчета конструкции (линейный, нелинейный, монтаж);
- статический расчет конструкции;
- подбор сечения элементов конструкции;
- расчеты узлов соединения элементов конструкции;
- разработка графической части проекта;

6.2 Тематика курсовой работы

Учебным планом предусмотрено выполнение одного курсового проекта в семестре В с трудоемкостью выполнения курсовой работы – 27 часов.

Тематика курсового проекта:

1. Ферма с предварительным напряжением
2. Шпренгельная конструкция с предварительным напряжением
3. Арочная конструкция
4. Рамная конструкция переменного сечения
5. Балка с предварительным напряжением
6. Башенная конструкция
7. Мачта
8. Купольная конструкция
9. Каркас многоэтажного здания
10. Алюминиевая ферма

11. Опора ВЛ
12. Пространственная ферма

Индивидуальное задание на курсовой проект обучающийся получает у преподавателя.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. 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
В семестр		
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос по разделу №1 «Классификация большепролетных конструкций. Вариантное проектирование»	0...10
2	Устный опрос по разделу №2 «Плоские большепролетные конструкции»	0...10
3	Тест по теме №5 «Арочные конструкции»	0...10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...30
2 текущая аттестация		
4	Устный опрос по разделу №3 «Пространственные большепролетные конструкции»	0...15
5	Устный опрос по разделу №4 «Комбинированные конструкции. Висячие системы»	0...15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...30
3 текущая аттестация		
6	Устный опрос по разделу №5 «Конструкции многоэтажных высотных зданий»	0...10
7	Тест по теме №12 «Конструкции многоэтажных высотных зданий»	0...10
8	Устный опрос по разделу №6 «Высотные сооружения»	0...20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0...40
	ВСЕГО	100

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся при выполнении курсовой работы 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 курсовой работы	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 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
- ЭКБСОН – информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки <http://www.vlibrary.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС Лань (ООО «Издательство ЛАНЬ») <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа «ЮРАЙТ» urait.ru
- Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета (УГНТУ) http://bibl.rusoil.net/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=418
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета (УГТУ) <http://lib.ugtu.net/books>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Microsoft Windows;
2. Microsoft Office Professional Plus;
3. Nanocad;
4. Программный комплекс "Лира 10";

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	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации)
-------	---	---

		образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
	Курсовое проектирование Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Оснащенность: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
	Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп. 1

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим 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.

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, сжато-изгибаемых, растянуто-изгибаемых элементов, 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.).

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Спецкурс по проектированию металлических конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений**

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	Митюгов Е.А. Курс металлических конструкций [Электронный ресурс] : Учебник / Е.А. Митюгов - Москва : Издательство АСВ, 2010. - 120 с. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935387.html	ЭР*	30	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: https://e.lanbook.com/book/9466	ЭР*	30	100	+
3	Металлические конструкции, включая сварку [Текст] : учебник для студентов ВПО, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" / Н. С. Москалев [и др.] ; под ред. В. С. Парлашкевич. - Москва : АСВ, 2014. - 352 с.	99	30	100	-
4	Москалев, Н. С. Металлические конструкции [Текст] : учебник для студентов, обучающихся по специальностям 290300 "Промышленное и гражданское строительство" направления 653500 "Строительство" / Н. С. Москалев, Я. А. Пронозин. - Москва : АСВ, 2007. - 344 с.	253	30	100	-
5	Металлические конструкции [Текст] : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлению "Строительство" / Ю. И. Кудишин [и др.] ; под ред. Ю. И. Кудишина. - 13-е изд., испр. - Москва : Академия, 2011. - 681 с.	30	30	100	-

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ

<http://webirbis.tsogu.ru/>