

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.05.2026 11:41:50

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направлений подготовки/специальности:

**08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО /
27.04.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Проектирование металлических конструкций зданий и сооружений» входит в программу магистратуры «Искусственный интеллект в строительстве» по направлениям 08.04.01 Строительство / 27.04.04 Управление в технических системах и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра технологий строительства и конструкционных материалов. Дисциплина состоит из 2 разделов и 8 тем и направлена на изучение подготовка специалистов широкого профиля по промышленному и гражданскому строительству с углубленным изучением основ проектирования, изготовления, монтажа, усиления металлических конструкций зданий и сооружений

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области теории и проектировании зданий и сооружений, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Проектирование металлических конструкций зданий и сооружений» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-2	Подготовка раздела проектной документации на строительные конструкции зданий и сооружений	ПК-2.1 Знает нормативные требования и стандарты проектирования строительных конструкций, включая бетонные, железобетонные и металлические, порядок разработки, согласования и внесения изменений в проектную документацию; ПК-2.2 Умеет разрабатывать и контролировать проектные решения, обеспечивая их соответствие нормативным требованиям и технико-экономическим показателям; ПК-2.3 Умеет применять инструменты информационного моделирования для создания и анализа цифровых моделей строительных конструкций; ПК-2.4 Владеет навыками работы в специализированных программных комплексах для подготовки раздела проектной документации;
ПК-3	Выполнение расчетного обоснования проектных решений с применением искусственного интеллекта	ПК-3.1 Знает методы и технологии выполнения расчетов для обоснования проектных решений, включая современные программные средства, требования нормативных документов к расчетам и обоснованию проектных решений в строительстве; ПК-3.2 Умеет применять современные технологии и программные средства для анализа и оптимизации проектных решений, интерпретировать результаты расчетов и использовать их в проектной документации; ПК-3.3 Владеет методами проверки и верификации результатов расчетов на соответствие нормативным требованиям, в том числе с применением ИИ; ПК-3.4 Владеет навыками оформления полученных результатов в виде отчетов по проведенным расчетным обоснованиям с применением современных программных средств;
ПК-4	Организация выполнения проектных работ	ПК-4.1 Знает нормативные требования и стандарты организации проектных работ в строительстве, включая этапы проектирования и согласования документации; ПК-4.4 Владеет навыками разработки планов-графиков проектных работ и контроля их

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		выполнения, методами управления проектной документацией, включая внесение изменений и ведение отчетности;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Проектирование металлических конструкций зданий и сооружений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Проектирование металлических конструкций зданий и сооружений».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-2	Подготовка раздела проектной документации на строительные конструкции зданий и сооружений	Цифровые технологии в строительстве; BIM технологии в организации и управлении строительством; Проектирование деревянных и композитных конструкций**;	Цифровые технологии в строительстве; Проектирование железобетонных конструкций; Проектная практика; Преддипломная практика;
ПК-3	Выполнение расчетного обоснования проектных решений с применением искусственного интеллекта	Проектирование деревянных и композитных конструкций**; Формообразование оболочек; Проектирование большепролетных пространственных конструкций**;	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы в области строительства); Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы в области искусственного интеллекта); Проектирование железобетонных конструкций; Практикум применения искусственного интеллекта в строительстве; Научно-исследовательская работа; Проектная практика; Преддипломная практика;
ПК-4	Организация выполнения проектных работ	BIM технологии в организации и управлении строительством; Проектирование деревянных и композитных конструкций**; Формообразование оболочек; Проектирование большепролетных пространственных конструкций**;	Проектирование железобетонных конструкций; Проектная практика; Преддипломная практика;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование металлических конструкций зданий и сооружений» составляет «6» зачетных единиц.
Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			2
Контактная работа, ак.ч	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	135		135
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	216	216
	зач.ед.	6	6

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы*

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Расчет поперечной рамы стального каркаса многоэтажного здания	1.1	Определение нагрузок и воздействий, действующих на поперечную раму стального каркаса многоэтажного здания	Классификация и определение постоянных, временных, кратковременных и особых нагрузок. Формирование расчетных сочетаний нагрузок в соответствии с нормативными документами. Передача нагрузок на элементы поперечной рамы.	ЛК, СЗ
		1.2	Общий расчет поперечной рамы стального каркаса многоэтажного здания на основе плоской КЭ модели. Анализ результатов расчета	Построение расчетной схемы поперечной рамы в плоской постановке. Задание граничных условий, нагрузок и характеристик элементов. Выполнение расчета, получение усилий и перемещений, анализ эпюр внутренних усилий.	ЛК, СЗ
		1.3	Общий расчет поперечной рамы стального каркаса многоэтажного здания на основе пространственной КЭ модели. Анализ результатов расчета	Общий расчет поперечной рамы стального каркаса многоэтажного здания на основе пространственной КЭ модели. Анализ результатов расчета. Создание пространственной расчетной модели каркаса здания. Учет пространственной работы конструкции, связей и жесткости элементов. Сравнительный анализ результатов с плоской моделью, оценка пространственных эффектов.	ЛК, СЗ
		1.4	Подбор сечений и проверка прочности основных несущих элементов стального каркаса многоэтажного здания	Определение требуемых сечений элементов по результатам расчета. Проверка несущей способности по предельным состояниям первой и второй групп. Оценка устойчивости, жесткости и общей надежности конструкции.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Расчет металлической стропильной фермы	2.1	Общий КЭ расчет металлической стропильной фермы. Анализ результатов расчета	Формирование расчетной схемы стропильной фермы. Задание нагрузок, опорных условий и характеристик элементов. Определение усилий в стержнях, анализ работы фермы и выявление наиболее нагруженных элементов.	ЛК, СЗ
		2.2	Подбор сечений и проверка прочности элементов металлической стропильной фермы	Выбор рациональных сечений стержней фермы с учетом усилий. Проверка прочности, устойчивости и гибкости элементов. Оценка конструктивных требований и экономичности решений.	ЛК, СЗ
		2.3	Исследование напряженно-деформированного состояния (НДС) узлов металлической стропильной фермы на основании плоской (двумерной) и пространственной (объемной) КЭ моделей	Моделирование узлов фермы с использованием двумерных и трехмерных КЭ моделей. Анализ распределения напряжений и деформаций в узловых соединениях. Оценка влияния геометрии и конструктивных решений на НДС узлов.	ЛК, СЗ
		2.4	Конструирование и чертеж металлической	Выполнение конструирования и чертежа металлической стропильной фермы по результатам расчета.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы	Содержание темы	Вид учебной работы*
		стропильной фермы		

* - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве ____ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	ПО: SCAD, Лира
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Юдина, А. Ф. Металлические и железобетонные конструкции. Монтаж : учебник для вузов / А. Ф. Юдина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 302 с. — (Серия : Специалист). — ISBN 978-5-534-06927-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434494> (дата обращения: 01.04.2019).

2. Кривошапко, С. Н. Архитектурно-строительные конструкции : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Кривошапко, В. В. Галишникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 460 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03143-0. — Режим доступа : HYPERLINK <https://biblio-online.ru/bcode/432798>

3. Тухфатуллин, Б. А. Численные методы расчета строительных конструкций. Метод конечных элементов : учеб. пособие для академического бакалавриата / Б. А. Тухфатуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 157 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08899-1. — Режим доступа : HYPERLINK <https://biblio-online.ru/bcode/442338>

Дополнительная литература:

1. Кривошапко, С. Н. Конструкции зданий и сооружений : учебник для СПО / С. Н. Кривошапко, В. В. Галишникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 476 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02348-0. — Режим доступа : HYPERLINK <https://biblio-online.ru/bcode/433396>

2. Дедюх, Р. И. Материаловедение и технологии конструкционных материалов. Технология сварки плавлением : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Р. И. Дедюх. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 169 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01539-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433979> (дата обращения: 01.04.2019).

3. Юдина, А. Ф. Строительные конструкции. Монтаж : учебник для СПО / А. Ф. Юдина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 302 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07027-9. — Режим доступа : HYPERLINK <https://biblio-online.ru/bcode/442133>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Проектирование металлических конструкций зданий и сооружений».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИКИ

доцент

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП

зав.кафедрой

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

профессор

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

доцент

Должность

Маркович А.С.

Фамилия И.О

Языев С.Б.

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О

Языев С.Б.

Фамилия И.О