



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАиИ
О.С. Логунова

01.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

СОВРЕМЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Направление подготовки (специальность)
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы
Промышленное и гражданское строительство

Уровень высшего образования - бакалавриат


Форма обучения
очная

Институт/факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Проектирования зданий и строительных конструкций
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных конструкций
18.02.2021, протокол № 5

Зав. кафедрой  В.Б. Гаврилов


Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАИИ
01.03.2021 г. протокол № 4

Председатель  О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:

зав. кафедрой ПЗиСК, канд. техн. наук  В.Б. Гаврилов

Рецензент:

Директор ООО "НПО Надежность", канд. техн. наук  И.В. Матвеев

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

обучение студентов основным положениям и принципам обеспечения безопасности строительных объектов;

выработка навыков расчета и конструирования несущих конструкций зданий и сооружений на прочность и устойчивость;

формирование и развитие навыков проектирования конструкций, конструктивных решений зданий и сооружений, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 08.03.01 Строительство

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Современные строительные конструкции входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Архитектура зданий

Основы архитектуры и строительных конструкций

Сопротивление материалов

Строительные материалы

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Металлические конструкции включая сварку

Обследование зданий и сооружений

Основы автоматизированного проектирования строительных конструкций

Расчёт строительных конструкций на ЭВМ

Техническая экспертиза зданий

Основания и фундаменты

Основы технологии возведения зданий

Техническая эксплуатация и реконструкция зданий

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Современные строительные конструкции» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3	Умение выполнять расчет и подбор сечений элементов строительных конструкций, применять требования нормативных технических документов для оформления спецификаций для чертежей строительных конструкций
ПК-3.1	Выполняет расчет строительных конструкций
ПК-3.2	Оформляет текстовую и графическую части разделов проектной документации по строительным конструкциям
ПК-5	Знание методов расчета конструкций зданий и сооружений, основ проектирования, конструктивные особенности несущих и ограждающих конструкций, основных положений по организации и управлению строительством, методов контроля качества строительно-монтажных работ
ПК-5.1	Осуществляет прием и проверку комплектности рабочей документации от заказчика
ПК-5.2	Контролирует соблюдение технологической последовательности и сроков выполнения работ на строительной площадке

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 39,2 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 33,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Расчет и проектирование несущих конструкций зданий								
1.1 Древесина и пластмассы как конструктивные материалы. Элементы цельного сечения	5	1		2/1,2И		Подготовка к практическим занятиям	Устный опрос	ПК-3.2
1.2 Соединения элементов деревянных конструкций. Клеенная древесина. Элементы деревянных конструкций цельного сечения на податливых связях		2		1		Подготовка к практическим занятиям	Устный опрос	
1.3 Сплошные плоскостные конструкции. Сквозные плоскостные конструкции		2		2		Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
1.4 Пространственные конструкции в покрытиях. Обеспечение пространственной неизменяемости деревянных зданий и сооружений		3		3		Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
Итого по разделу		8		8/1,2И				
2. Особенности проектирования современных зданий и сооружений								
2.1 Особенности проектирования современных инженерных сооружений, зданий с использованием ЭВМ	5	3		2/2И	12	Выполнение РГР	Проверка выполнения РГР	ПК-5.1, ПК-3.1
2.2 Современные сооружения и инженерные системы		3		2/2И	14,1	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-3.2, ПК-5.1

2.3 Особенности проектирования зданий с учетом сейсмических и ветровых воздействий	1		2/2И		Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-3.2
2.4 Итоговый контроль							ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-5.1
2.5 Особенности выполнения строительно-монтажных работ современных инженерных зданий и сооружений	3		4	7	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-5.1
Итого по разделу	10		10/6И	33,1			
Итого за семестр	18		18/7,2И	33,1		экзамен	
Итого по дисциплине	18		18/7,2 И	33,1		экзамен	

5 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов дисциплине «Современные строительные конструкции» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

Применяемые формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция, семинар, практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму, лабораторная работа.

2. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы и их осмысление.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Применяемые формы учебных занятий с использованием интерактивных технологий:

Практическое занятие -дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Применяемые формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий: лекция-визуализация, практическое занятие в форме презентации

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Цай, Т.Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные,

армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебник / Т.Н. Цай, М.К. Бородич, А.П. Мандриков. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 656 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9467>. - Загл. с экрана.

2. Конструкции из дерева и пластмасс [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / сост. Борисова Н.В.. — Электрон.дан. — Орел :ОрелГАУ, 2016. — 79 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91680>. — Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература:

1. Краснощёков, Ю.В. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс] / Ю.В. Краснощёков, М.Ю. Заполева. - Электрон. дан. - Вологда : "Инфра-Инженерия", 2018. - 296 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108680>. - Загл. с экрана.

2. Жаданов, В.И. Крупноразмерные совмещенные ребристые плиты из древесины и древесных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Жаданов, Д.А. Украинченко, Г.А. Столповский. — Электрон.дан. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 212 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97955>. — Загл. с экрана.

в) Методические указания:

1. Гаврилов В.Б. Расчет и проектирование клефанерной плиты покрытия. Методические указания к курсовой работе. Магнитогорск: МГТУ, 2015 – 12 стр.

2. Гаврилов В.Б., Пастухова Л.Д. Оформление чертежей деревянных конструкций. Методические указания к курсовому проекту. Магнитогорск, МГТУ, 2015.- 16 стр.

4. Гаврилов В.Б., Мартынова С.В. Расчет и проектирование трехшарнирных рам из прямоугольных элементов. Магнитогорск, МГТУ, 2013.- 23 стр.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
Autodesk Revit Architecture 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk AutoCAD 2019	учебная версия	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Лица САПР 2014	Д-780-14 от 25.06.2014	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными средствами хранения, передачи и представления информации.

Компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами с пакетом MS Office, лицензионными программными комплексами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Аудитория для самостоятельной работы, оснащенные персональные компьютеры с пакетом MS Office, лицензионными программными комплексами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Читальные залы библиотеки университета

«Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся»

Самостоятельная работа включает в себя изучение и поиск дополнительной информации по изучаемым темам (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями), подготовку к лекционным и практическим занятиям. Для лучшей организации времени при изучении дисциплины «Современные строительные конструкции» студенту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого лекционного и практического занятия в течение всего семестра.

Самостоятельная работа включает в себя подготовку к практическим занятиям, поиск и изучение литературы и выполнение расчетно-графической работы.

Задание на выполнение РГР, исходные данные:

1. Несущие конструкции – дощатоклееные рамы; ограждающие – клефанерные панели
2. Шаг несущих конструкций $B = 4,0$ м; 4,2 м; 4,5 м; 4,8 м; 5,0 м
3. Пролет здания $L = 20$ м ÷ 30 м;
4. Место строительства: Вологда, Игарка, Курск, Москва, Орёл, Екатеринбург, Барнаул, Новороссийск, Салехард, Смоленск, Саратов, Уфа, Бийск, Псков, Нижний Тагил, Хабаровск, Чита.

Студенту необходимо выполнить компоновку поперечной рамы, задать нагрузки в программном комплексе, например, "ЛИРА" рассчитать деревянное однопролетное здание одноэтажное здание.

Работа состоит из следующих основных пунктов:

1. Выбор конструкции ограждающих панелей и их расчет на собственный вес и на снеговую нагрузку в зависимости от района строительства.
2. Сбор нагрузок на раму и выполнение статического расчета на ЭВМ.
3. Определение приведенных геометрических характеристик ограждающей панели.
4. Проверки прочности и жесткости панели.
5. Компоновка поперечных сечений дощатоклееной рамы.
6. Проверки прочности основных сечений рамы.
7. Компоновка конькового и опорного узлов рамы. Расчет прочности элементов опорного башмака.

Выполнение промежуточных и проверочных расчетов инженерными методами рекомендуется выполнять на ЭВМ с использованием программы Microsoft Excel.

Расчетно-графическая работа выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся задание на выполнение РГР. Совпадение заданий у студентов одной учебной группы не допускается.

После выдачи заданий преподаватель рекомендует перечень литературы для его выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе выполнения РГР обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах.

Статические расчеты рекомендуется выполнять на ЭВМ с использованием современных программных комплексов («ЛИРА», «МОНОМАХ-САПР», «SCAD» и др.).

Графическую часть следует выполнять на ЭВМ с помощью графических редакторов («Компас», «AutoCAD»).

Объем работы: 1 листа формата А-1 или 4 листа формата А-3 чертежей и 18-20 листов

формата А-4 расчетно-пояснительной записки.

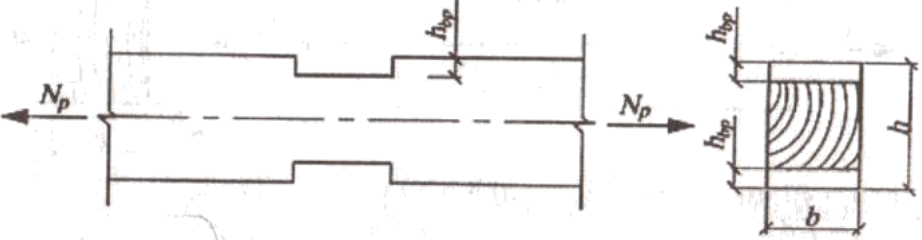
Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Расчетно-графическую работу следует оформлять в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-3: Умение выполнять расчет и подбор сечений элементов строительных конструкций, применять требования нормативных технических документов для оформления спецификаций для чертежей строительных конструкций		
ПК-3.1	Выполняет расчет строительных конструкций	<p align="center">Примерный перечень вопросов к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные виды строительных конструкций. 2. Основные виды современных строительных конструкций. 3. Отличительные особенности современных строительных конструкций. 4. Особенности проектирования современных строительных конструкций. 5. Основные недостатки современных строительных конструкций. 6. Плоские и пространственные строительные конструкции. 7. Одноэтажные промышленные здания – металлические, железобетонные. 8. Инженерные сооружения. 9. Основы расчета строительных конструкций и оснований (по предельным состояниям). 10. Нагрузки и воздействия. Понятие сочетания нагрузок. 11. Конструктивные и расчетные схемы многоэтажных зданий. 12. Конструктивные и расчетные схемы высотных зданий различного назначения. 13. Динамический расчет зданий и сооружений.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-3.2	Оформляет текстовую и графическую части разделов проектной документации по строительным конструкциям	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания для зачета</p> <p>Определить предельную нагрузку N_p для бруса с заданными размерами сечения $b \times h$, породой древесины, различными ослаблениями, а также с учетом температурно-влажностных условий эксплуатации.</p> <p>$b=50\text{мм}; \quad h_{сп}=1/3 h; h=150\text{мм};$</p> <p>Порода древесины: <i>сосна</i>.</p> <p>Температурно-влажностные условия эксплуатации: <i>Б1</i>.</p> 
ПК-3.1	Выполняет расчет строительных конструкций	<p style="text-align: center;">Состав расчетной части РГР</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Выбор конструкции ограждающих панелей и их расчет на собственный вес и на снеговую нагрузку в зависимости от района строительства. 9. Сбор нагрузок на раму и выполнение статического расчета на ЭВМ. 10. Определение приведенных геометрических характеристик ограждающей панели. 11. Проверки прочности и жесткости панели. 12. Компоновка поперечных сечений дощатоклееной рамы. 13. Проверки прочности основных сечений рамы. 14. Компоновка конькового и опорного узлов рамы. Расчет прочности элементов опорного башмака

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-5: Знание методов расчета конструкций зданий и сооружений, основ проектирования, конструктивные особенности несущих и ограждающих конструкций, основных положений по организации и управлению строительством, методов контроля качества строительно-монтажных работ		
ПК-5.1	Осуществляет прием и проверку комплектности рабочей документации от заказчика	<p>Состав графической части РГР:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление конструктивной схемы плана и разреза здания с деревянным каркасом. 2. Выполнение детализировочного чертежа клефанерной панели. 3. Выполнение чертежа пологой арки. 4. Разработка детализировочного чертежа конькового и опорного узлов арки. 5. Разработка спецификации.
ПК-5.1	Осуществляет прием и проверку комплектности рабочей документации от заказчика	<p>Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности проектирования зданий с учетом сейсмических и ветровых воздействий. 2. Проблемы строительства современных строительных конструкций. 3. Проблемы проектирования современных инженерных сооружений. 4. Проблемы строительства современных инженерных сооружений. 5. Особенности технологии строительства современных зданий. 6. Особенности технологии строительства современных инженерных сооружений. 7. Проектирование фундаментов, выбор типа фундамента, особенности расчета. 8. Усиление оснований, слабые грунты. 9. Особенности проектирования зданий в особых условиях: просадочные грунты, карстовые провалы, влияние мульды сползания. 10. Общественные здания торгового, зрелищного, спортивного назначения с большепролетными покрытиями. 11. Особенности проектирования зданий с учетом влияния повышенной температуры, пониженной температуры, в условиях вечной мерзлоты. 12. Реконструкция зданий, сооружений. 13. Усиление зданий, отдельных элементов зданий (железобетон, металл, дерево, камень)

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания

Промежуточная аттестация по дисциплине «Современные строительные конструкции» включает теоретические вопросы и практическое задание, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, степень сформированности умений и навыков, проводится в форме защиты расчетно-графической работы (РГР) по итогам практических занятий. В течении семестра промежуточная аттестация осуществляется в форме выполнения устных опросов.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одну задачу.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.