



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
М.М. Суровцов

20.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РАСЧЁТ КОНСТРУКЦИЙ

Направление подготовки
07.03.01 Архитектура

Направленность (профиль/специализация) программы
Архитектура

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

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

Магнитогорск
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура (приказ Минобрнауки России от 08.06.2017 г. № 509)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

15.02.2024 г., протокол № 4

Зав. кафедрой  М.Ю. Наркевич

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ

20.02.2024 г., протокол № 4

Председатель  М.М. Суровцов

Согласовано:

Зав. кафедрой Архитектуры и изобразительного искусства

 О.А. Ульчицкий

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры, ПиСЗ, канд. техн. наук

 О.В.Емельянов

Рецензент:

Директор ООО НПО «Надёжность»,
канд. техн. наук

 И.В. Матвеев

Лист актуализации рабочей программы

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Наркевич

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Наркевич

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Наркевич

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Наркевич

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Наркевич

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Расчёт конструкций» являются: приобретение знаний и навыков по организации мероприятий по технической экспертизе зданий и сооружений, а так же ознакомление студентов с основными особенностями современного процесса реконструкции гражданских и промышленных зданий.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Расчёт конструкций входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Архитектурное черчение и обмеры

Основы архитектурного проектирования

Теоретическая механика

Основы компьютерного моделирования в архитектуре и дизайне

Конструкции в архитектуре и дизайне

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

Проектная деятельность

Архитектурно-строительное рабочее проектирование

Реконструкция и реставрация архитектуры Магнитогорска и Южного Урала

Архитектурно-строительные технологии

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Расчёт конструкций» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-4	Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов
ОПК-4.1	Выполняет сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование средовых объектов и комплексов, и их наполнения и данных задания на разработку проектной документации; проводит поиск проектного решения в соответствии с особенностями проектируемого объекта архитектурной среды; расчёт технико-экономических показателей предлагаемого проектного решения
ОПК-4.2	Соблюдает объемно-пространственные и технико-экономические требования к основным типам средовых объектов и комплексов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта и особенностями участка застройки, а также требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности
ОПК-4.3	Учитывает основы проектирования конструктивных решений объектов архитектурной среды; основы проектирования средовых составляющих архитектурно-дизайнерских объектов и комплексов, включая, освещение, микроклимат, акустику, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ; учитывает основные строительные материалы, изделия и конструкции, облицовочные материалы, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики; основные технологии производства строительных и монтажных

	работ; методики проведения технико-экономических расчётов проектных решений
--	---

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 37 академических часов;
- аудиторная – 36 академических часов;
- внеаудиторная – 1 академический час;
- самостоятельная работа – 107 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Методика расчета строительных конструкций								
1.1 Классификация строительных конструкций: по геометрическому признаку; с точки зрения статике; по материалу; по напряженно-деформированному состоянию. Требования к несущим конструкциям.		6		6	20		Устный опрос. Отчет по самостоятельной работе.	ОПК-4.1, ОПК-4.2
1.2 Работа материалов несущих конструкций под нагрузкой. Коэффициенты надежности по материалу, по нагрузкам, по ответственности, коэффициент условий работы конструкций. Определение нормативных и расчётных сопротивлений материалов конструкций. Нагрузки и воздействия на конструкции зданий и сооружений. Классификация нагрузок. Постоянные и временные нагрузки и их виды. Особые нагрузки. Сочетания нагрузок. Нормативные постоянные и временные нагрузки. Расчётные постоянные и временные нагрузки. Определение расчётных длин и нагрузок	5	2		2	20	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Устный опрос. Отчет по самостоятельной работе.	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		8		8	40			

2. 2. Расчет металлических, железобетонных и деревянных конструкций								
2.1 Конструктивная и расчётная схемы конструкций. Расчётные и конструктивные схемы металлических и железобетонных балок на двух опорах. Конструктивные и расчётные схемы металлических и железобетонных колонн и их соединений с балками.	5	6		6	27	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Устный опрос. Отчет по самостоятельной работе.	ОПК-4.1, ОПК-4.3, ОПК-4.2
2.2 Балки и балочные клетки. Конструктивная и расчётная схемы конструкций. Расчётные и конструктивные схемы металлических и железобетонных балок на двух опорах. Конструктивные и расчётные схемы металлических и железобетонных колонн и их соединений с балками.		4		4	40	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Устный опрос. Отчет по самостоятельной работе.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Итого по разделу		10		10	67			
Итого за семестр		18		18	107		зачёт	
Итого по дисциплине		18		18	107		зачет	

5 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с вне-аудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов дисциплине «Расчет конструкций» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий: информационная лекция и практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения: проблемная лекция, практическое занятие в форме практикума.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Применяемы формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий: лекция «обратной связи» – лекция-беседа, лекция-дискуссия.

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

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий: лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией; 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. Москалев, Н. С. Металлические конструкции, включая сварку : учебник / Москалев Н. С. , Пронозин Я. А. , Парлашкевич В. С. , Корсун Н. Д. - Москва : Издательство АСВ, 2018. - 352 с. - ISBN 978-5-4323-0031-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300317.html> (дата обращения: 10.04.2024). - Режим доступа : по подписке.

2. Кумпяк, О. Г. Железобетонные и каменные конструкции : учебник / Кумпяк О. Г. - Изд. 2-е, доп. и перераб. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - ISBN 978-5-4323-0039-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300393.html> (дата обращения: 10.04.2024). - Режим доступа : по подписке.

3. Емельянов, О.В. Балочные клетки нормального типа [Электронный ресурс] :

учебное пособие / О.В. Емельянов, С.А. Нищета ; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3222.pdf&show=dcatalogues/1/1136761/3222.pdf&view=true> . - Макрообъект

б) Дополнительная литература:

1.Мандриков, А. П. Примеры расчета металлических конструкций : учебное пособие / А. П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1315-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/9466> (дата обращения: 29.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Нехаев, Г. А. Металлические конструкции в примерах и задачах : учебное пособие / Нехаев Г. А. , Захарова И. А. - Москва : Издательство АСВ, 2010. - 128 с. - ISBN 978-5-93093-716-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937169.html> (дата обращения: 10.04.2024). - Режим доступа : по подписке.

3. Расчет и проектирование железобетонных конструкций многоэтажного производственного здания : учебно-методическое пособие / составитель Е. Г. Абашин. — Орел : ОрелГАУ, 2016. — 63 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91686> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Емельянов О. В. Компонировка конструктивных схем каркасов производственных зданий. Методические указания / О. В. Емельянов, С. А. Нищета, М. П. Пелипенко; - Магнитогорск : Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им Г.И. Носова, 2014. 48 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Autodesk Architecture 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Adobe Reader	свободно распространяемое	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/

Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории - Оснащение аудитории.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

Учебные аудитории для проведения лабораторных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета 5-504;

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - Шкафы для хранения учебно-методической документации и учебно-наглядных пособий.

Приложение 1

«Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся»

Самостоятельная работа включает в себя изучение поиск дополнительной информации по изучаемым темам. Работа с нормативно-технической документацией, с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями. Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Для лучшей организации времени при изучении дисциплины «Расчет конструкций» студенту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого лекционного и практического занятия в течение всего семестра.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение практических задач на практических занятиях.

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны разобраться в теоретических вопросах.

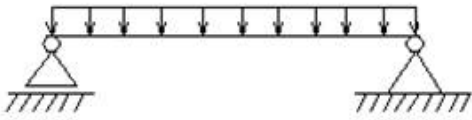
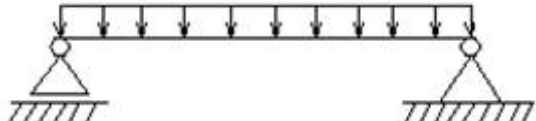
Расчеты рекомендуется выполнять на ЭВМ с использованием современных программных комплексов.

Графическую часть проектов следует выполнять на ЭВМ с помощью графических редакторов («Компас3D», «AutoCAD»).

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
ОПК-4: Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов		
ОПК-4.1	Выполняет сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование средовых объектов и комплексов, и их наполнения и данных задания на разработку проектной документации; проводит поиск проектного решения в соответствии с особенностями проектируемого объекта архитектурной среды; расчёт технико-экономических показателей предлагаемого проектного решения	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация строительных конструкций. 2. Материалы для строительных конструкций. 3. Основные требования при проектировании строительных конструкций. 4. Группы расчетных предельных состояний. 5. Нормативные и расчетные сопротивления материалов и нагрузок. 6. Расчетные сопротивления стали. Классы и марки стали. 7. Сталь. Сортамент профилей и проката. 8. Железобетон. Классы прочности. Арматура. 9. Древесина. Расчетные сопротивления. 10. Классификация нагрузок и воздействий. 11. Нормативные и расчетные нагрузки. 12. Конструктивные и расчетные схемы зданий. 13. Основы расчеты конструкций работающих на сжатие. 14. Расчет центрально-сжатых колонн. 15. Расчетные длины колонн. Гибкости элементов. 16. Основы расчеты конструкций работающих на изгиб. 17. Расчет балок на прочность и жесткость. 18. Классификация ферм. Конструктивные решения очертания и системы решеток.

Код индикатора	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
		19. Генеральные размеры фермы. 20. Расчет элементов стропильной фермы.
ОПК-4.2	Соблюдает объемно-пространственные и технико-экономические требования к основным типам средовых объектов и комплексов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта и особенностями участка застройки, а также требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности	<p>Практические задания:</p> <p>Проверить прочность сечения прокатной балки.</p>  <p>$M_x = 51,8 \text{ кНм}$; $Q_{\max} = 32,5 \text{ кН}$; Двутавровая балка №20: $I_x = 1840 \text{ см}^4$; $W_x = 184 \text{ см}^3$; $L = 6 \text{ м}$; материал сталь С245.</p> <p>2. Проверить жесткость балки по 2-й группе предельных состояний.</p>  <p>$M_x = 34,6 \text{ кНм}$; $Q_{\max} = 92,5 \text{ кН}$; Двутавр 35Ш1: $I_x = 19790 \text{ см}^4$; $W_x = 1171 \text{ см}^3$; $S_x = 651 \text{ см}^3$; $L = 7 \text{ м}$; материал сталь С245.</p>
ОПК-4.3	Учитывает основы проектирования конструктивных решений объектов архитектурной среды; основы проектирования средовых составляющих архитектурно-дизайнерских объектов и комплексов, включая, освещение, микроклимат, акустику, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп	<p>Практические задания:</p> <p>Проверить прочность сечения заданного сечения изгибаемого железобетонного элемента с одиночной арматурой.</p> <p>Балки : Размерами сечения: $b = 250 \text{ мм}$, $h = 500 \text{ мм}$ (250x500) и $b = 300 \text{ мм}$, $h = 600 \text{ мм}$ (300x600).</p> <p>$M = 140 \text{ кН}\cdot\text{м}$; $b'_f = 600 \text{ мм}$, $h'_f = 60 \text{ мм}$; бетон класса В25; арматура 4Ø16, А500.</p>

Код индикатора	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
	граждан и лиц с ОВЗ; учитывает основные строительные материалы, изделия и конструкции, облицовочные материалы, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики; основные технологии производства строительных и монтажных работ; методики проведения технико-экономических расчётов проектных решений	

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в виде собеседования в рамках теоретических вопросов, выносимых на зачет и/или решения практических заданий.

Показатели и критерии оценивания зачета:

- оценка «незачтено» ставится в случае невыполнения студентом лабораторных работ, а также при низком уровне знаний по вопросам к зачету.

- оценка «зачтено» ставится в случае овладения студентом всего объема учебного материала, активной работы на занятиях, выполнения и успешной сдачи всех лабораторных работ;

Для получения зачета по дисциплине обучающийся должен обладать как минимум пороговым уровнем знаний по всем вопросам к зачету.