



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор института строительства,
архитектуры и искусства

М.Б. Пермяков

«26» октября 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИЙ

Направление подготовки
07.03.01 Архитектура

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт	<i>строительства, архитектуры и искусства</i>
Кафедра	<i>проектирования зданий и строительных конструкций</i>
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск
2017

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура, утвержденного приказом МОиН РФ от 21 апреля 2016 г. № 463.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных конструкций 17.06.2016 г., протокол № 10.

Зав. кафедрой  А.Л. Кришан

Рабочая программа одобрена методической комиссией института строительства, архитектуры и искусства 02.09.2016 г., протокол № 2.

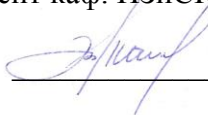
Председатель  М.Б. Пермяков

Согласовано:
Зав. кафедрой архитектуры

 О.А. Ульчицкий /

Рабочая программа составлена:

доцент каф. ПЗиСК, канд. техн. наук

 / Э.Л. Шаповалов /

Рецензент: зам. директора ООО «НПО Надежность» канд. техн. наук
(должность, ученая степень, ученое звание)



/ И.В.Матвеев/
(И.О. Фамилия)

Лист регистрации изменений и дополнений

[illegible]

1 Цели освоения дисциплины

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 в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Расчёт конструкций» входит в базовую по учебному плану в вариативную часть блока 1 (Б1. В – вариативная часть) образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в результате изучения дисциплин: «Теоретическая механика», «Теория и методология проектирования».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для освоения таких дисциплин как: «Проектная деятельность», «Архитектурно-строительные технологии», «Реконструкция и реставрация архитектуры Магнитогорска и Южного Урала», «Архитектурное проектирование жилых, общественных зданий и комплексов». Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, необходимы при прохождении Производственной - преддипломной практики, а так же при подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена, и при выполнении ВКР.

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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
Знать	- основные требования по проектированию несущих конструкций гражданских и промышленных зданий и сооружений.
Уметь	- самостоятельно работать с нормативной, справочной и технической документацией по конструкциям зданий и сооружений.
Владеть	- разрабатывать конструктивные схемы строительных объектов.
ПК-5: способностью применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и информационно-компьютерных средств	
Знать	- основные положения расчета и конструирования металлических и железобетонных конструкций зданий.
Уметь	- составлять расчетные схемы конструкций зданий с приложением нагрузок на конструкции.
Владеть	- навыками методики расчета конструкций зданий по двум группам предельных состояний.

4 Структура и содержание дисциплины

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

- контактная работа – 64,9 акад. часа;
- аудиторная работа – 64 акад. часа;
- внеаудиторная – 0,9 акад. часа;
- самостоятельная работа – 43,1 акад. часа.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Раздел 1. Классификация строительных конструкций.								
1.1. Классификация строительных конструкций: по геометрическому признаку; с точки зрения статики; в зависимости от материала; по напряженно деформированному состоянию. Требования к несущим конструкциям.	6	2		2	4	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Отчет по самостоятельной работе. Устный опрос.	ОПК-1– зув, ПК-5– зув
1.2. Примеры предельных состояний первой и второй групп. Суть расчёта по предельным состояниям.	6	2		6/2И	8	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Отчет по самостоятельной работе. Устный опрос.	ОПК-1– зув, ПК-5– зув
1.3. Основные расчётные формулы при расчете по предельным состояни-	6	4		12/2И	8	Самостоятельное изучение учебной литературы.	Отчет по самостоя-	ОПК-1– зув, ПК-5– зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
ям первой и второй групп.						Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Устный опрос.	
Итого по разделу		8		20/4И	20			
Раздел 2. Работа материалов несущих конструкций под нагрузкой								
2.1. Расчётные сопротивления и модули деформации. Коэффициенты надежности по материалу, по нагрузкам, по ответственности, коэффициент условий работы конструкций.	6	1		6/4И	5,1	Самостоятельное изучение учебной литературы.	Отчет по самостоятельной работе. Устный опрос.	ОПК-1– зув, ПК-5– зув
2.2. Определение нормативных и расчётных сопротивлений материалов конструкций.	6	1		4/2И	6	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Отчет по самостоятельной работе. Устный опрос.	ОПК-1– зув, ПК-5– зув
2.3. Классификация нагрузок. Постоянные нагрузки и их виды. Временные нагрузки и их виды. Особые нагрузки. Сочетания нагрузок. Нормативные постоянные и временные нагрузки. Расчётные постоянные и временные нагрузки. Определение	6	2		6/4И	6	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Отчет по самостоятельной работе. Устный опрос.	ОПК-1– зув, ПК-5– зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
расчётного значения нагрузок.								
2.4. Конструктивная и расчётная схемы конструкций. Расчётные и конструктивные схемы простейших металлических и железобетонных балок на двух опорах. Конструктивные и расчётные схемы простейших металлических и железобетонных колонн и их соединений с балками.	6	4		12/4И	6	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Отчет по самостоятельной работе. Устный опрос.	ОПК-1– зув, ПК-5– зув
Итого по разделу		8		28/14И	23,1			
Итого за семестр		16		48/18И	43,1		Зачет	
Итого по дисциплине		16		48/18И	43,1			

5 Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентностного 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 «Расчёт конструкций» 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 – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

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, их осмысление и рефлексия.

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 субъективные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

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

Самостоятельная работа включает в себя самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.

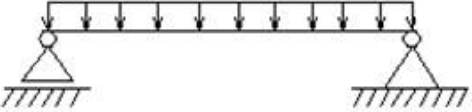
Студенту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого лекционного и практического занятия в течение всего семестра.

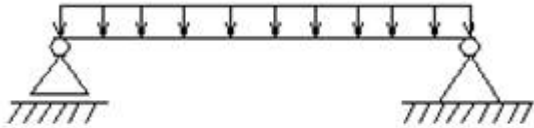
Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение конструкторских задач по подбору оптимального поперечного сечения балок и колонн в балочной клетке многопролетного покрытия из сварных и прокатных профилей при условии заданной нагрузки.

7 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
ОПК-1: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		
Знать	- основные требования по проектированию несущих конструкций гражданских и промышленных зданий и сооружений.	Теоретические вопросы 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.
Уметь	- самостоятельно работать с нормативной, справочной и технической документацией по конструкциям зданий и сооружений.	Практическое задание 1. Определить нагрузку с грузовой площади балочной клетки нормального типа. Исходные данные: 1. Шаг колонн в продольном направлении А, –12 м; 2. Шаг колонн в поперечном направлении В, – 6 м; 3. Размеры площадки в плане 3А ×3В. 4. Постоянная нормативная нагрузка q_n, кН/м² – 1,1; 1,2; 5. Временная нормативная нагрузка p_n, кН/м² – 10; 12; 14.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	- разрабатывать конструктивные схемы строительных объектов.	Практическое задание 1. Проверить прочность сечения прокатной балки. Исходные данные:  $M_x = 51,8 \text{ кНм}$; $Q_{\max} = 32,5 \text{ кН}$; Двутавровая балка №20: $I_x = 1840 \text{ см}^4$; $W_x = 184 \text{ см}^3$; $L = 6 \text{ м}$ материал С245.
ПК-5 способностью применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и информационно-компьютерных средств		
Знать	- основные положения расчета и конструирования металлических и железобетонных конструкций зданий.	Теоретические вопросы 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. 19. Генеральные размеры фермы. 20. Расчет элементов стропильной фермы.
Уметь	- составлять расчетные схемы конструкций зданий с приложением нагрузок на конструкции.	Практическое задание 1. Проверить прочность сечения заданного сечения изгибаемого железобетонного элемента с одиночной арматурой. Исходные данные: Балка : $M = 140 \text{ кН·м}$; размеры сечения: $b = 250 \text{ мм}$, $h = 500 \text{ мм}$, $b'_f = 600 \text{ мм}$, $h'_f =$

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		60 мм; бетон тяжелый класса В25; арматура 4Ø16 А500.
Владеть	- навыками методики расчета конструкций зданий по двум группам предельных состояний.	Практическое задание 1. Проверить жесткость балки по 2-й группе предельных состояний. Исходные данные:  $M_x = 34,6 \text{ кНм}$; $Q_{\max} = 92,5 \text{ кН}$; 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 С245.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания

Промежуточная аттестация по дисциплине «Расчёт конструкций» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, степень сформированности умений и навыков, проводится в форме зачета по итогам семестра.

Показатели и критерии оценивания зачета

Оценкой «**зачтено**» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка «**незачтено**» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Основы архитектуры и строительных конструкций : учебник для вузов / К. О. Ларионова [и др.] ; под общей редакцией А. К. Соловьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05790-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449840> (дата обращения: 09.09.2020).

б) Дополнительная литература:

1. Мандриков, А.П. Примеры расчета металлических конструкций [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Мандриков. — СПб.: Лань, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1315-7. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/9466> - Загл. с экрана.

2. Нехаев, Г.А. Металлические конструкции в примерах и задачах [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Г.А. Нехаев, И.А. Захарова - М. : Издательство АСВ, 2010. — 128 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937169.html> - Загл. с экрана.

3. Абашин, Е.Г. Расчет и проектирование железобетонных конструкций многоэтажного производственного здания [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е.Г. Абашин. — Орел: ОрелГАУ, 2016. — 63 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91686> - Загл. с экрана.

4. Емельянов, О. В. Расчет и проектирование стальных колонн одноэтажных производственных зданий : учебное пособие / О. В. Емельянов, С. А. Нищета ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 147 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1137.pdf&show=dcatalogues/1/120706/1137.pdf&view=true> (дата обращения: 09.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-565-8. - Имеется печатный аналог.

5. Заикин, А. И. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажного каркасного здания : учебное пособие / А. И. Заикин, А. Л. Кришан ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3475.pdf&show=dcatalogues/1/1514293/3475.pdf&view=true> (дата обращения: 09.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1267-0. - Сведения доступны также на CD-ROM.

6. Заикин, А. И. Проектирование монолитного ребристого перекрытия : учебно-методическое пособие / А. И. Заикин ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2942.pdf&show=dcatalogues/1/1134719/2942.pdf&view=true> (дата обращения: 09.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

7. Корниенко, В. Д. Звукоизоляционные расчеты ограждающих конструкций при проектировании зданий : учебно-методическое пособие / В. Д. Корниенко ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2012 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1464.pdf&show=dcatalogues/1/1123988/1464.pdf&view=true> (дата обращения: 09.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

8. Москалев, Н.С. Металлические конструкции, включая сварку [Электронный ресурс] : Учебник / Н.С. Москалев, Я.А. Пронозин, В.С. Парлашкевич, Н.Д. Корсун - М.: Издательство АСВ, 2016. -352 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300317.html> - Загл. с экрана.

9. Кумпак, О.Г. Железобетонные и каменные конструкции [Электронный ресурс]: Учебник / О.Г. Кумпак. – Издание 2-е, доп. и перераб. М: Издательство АСВ, 2016. – Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300393.html>- Загл. с экрана.

10. 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.

в) Методические указания:

1. Кришан, А.Л. Примеры оформления рабочих чертежей железобетонных конструкций многоэтажного промышленного здания [Текст]: методические указания / А.Л. Кришан, А.И. Сагадатов. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. Гос. Техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2010.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	Бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	Свободно распространяемое	Бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	https://scholar.google.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
Помещения для самостоятельной работы	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.