

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.ДВ2.2</i>	<i>Модели расчета строительных конструкций</i>


Код направления подготовки	09.03.02
Направление подготовки	<i>Информационные системы и технологии</i>
Наименование (я) ОПОП	<i>Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве (академический бакалавриат)</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2017</i>
Уровень образования	<i>Бакалавриат</i>
Форма обучения*	<i>Очная</i>
Год разработки/обновления	<i>2016</i>

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
<i>Доцент</i>	<i>К.т.н., доцент</i>	<i>Блохина НС..</i>

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «ИСТАС».  
Протокол №   1   от «  31  »   08   2016 г.

Заведующий кафедрой  
(руководитель структурного подразделения)

  
Подпись /Осипов Ю.В./  
ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией.  
Протокол №   1   от «  17  »   10   2016 г.

Председатель (зам. председателя)  
методической комиссии

  
Подпись /Кузина О.Н./  
ФИО

Согласовано:

ЦОСП

  
дата Подпись /Беспалов А.Е./  
ФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Модели расчета строительных конструкций» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области методики и использования программных средств для расчета строительных конструкций.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень образования - бакалавриат).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3. Компетенция 4. по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-2	Знает основные методы расчета строительных конструкций	31
		Умеет произвести приближенную оценку напряженно – деформированного состояния конструкции на основе одномерной модели.	У1
		Имеет навыки владения программными средствами как пользователь программного обеспечения	Н1
способность выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи	ОПК-6	Знает основные программные комплексы по расчету строительных конструкций	32
		Умеет выбрать математическую модель для решения поставленной задачи	У2
		Имеет навыки работы с программными комплексами по расчету строительных конструкций	Н2
способностью проводить моделирование процессов и систем	ПК- 5	Знает способы моделирования опорных закреплений и нагрузок на конструкцию	33
		Умеет правильно задать исходную информацию для расчета с помощью программного комплекса	У3
		Имеет навыки разработки аналитической схемы для расчета конструкции	Н3

## 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Модели расчета строительных конструкций» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной

образовательной программы по направлению подготовки «\_Информационные системы и технологии» (уровень образования бакалавриат), профиль «Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору.

Изучение дисциплины «Модели расчета строительных конструкций» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин:

Прикладная математика, физика

Для освоения дисциплины «Модели расчета строительных конструкций» обучающийся должен:

Знать: высшую математику, раздел физики-механика.

Уметь: брать производные и интегралы, строить графики функций

Иметь навыки: работы на компьютере

Дисциплина «Модели расчета строительных конструкций» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: Автоматизация расчета строительных конструкций, Автоматизация проектирования строительных конструкций, Автоматизация архитектурного проектирования

**5. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часов. (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

*Структура дисциплины:*

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися				Самостоятельная работа		
				Лекции	Практико-ориентированные занятия					
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые занятия - комп. практикумы	в период теор. обучения	в сессию	
	<i>4 семестр</i>									
1	<i>Основы статике сооружений и сопротивления материалов</i>	4	1-8	8	16			20	6	<i>Проверка домашней работы</i>

2	Модели расчета строительных конструкций.	4	8-16	168		16		22	6 6	Письменный опрос
	Итого за семестр	4	16			32		42	18	зачет
	5 семестр									
3	Модели расчета строительных конструкций. Продолжение.	5	1-8	16		16		22	18	Проверка расчетно-графической работы Устный опрос
3	Компьютерный анализ напряженно-деформированного состояния строительных конструкций	5	8-16	16		16		22	18	Экзамен
	Итого за семестр	5	16	32		32		44	36	экзамен
	Итого:	5	32	48		64		86	54	Экзамен, зачет

**6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

*5.1. Содержание лекционных занятий*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Основы статике сооружений и сопротивления материалов	Основные законы механики. Теория пар сил на плоскости. Определение опорных реакций. Геометрические характеристики, необходимые для расчета конструкции. Растяжение-сжатие стержней.	8
2	Модели расчета строительных конструкций	Моделирование нагрузки на конструкцию. Моделирование опорных закреплений. Принцип возможных перемещений. Основное уравнение динамики. Принцип Даламбера.	8
3	Модели расчета строительных конструкций. Продолжение	Построение эпюр моментов и поперечных сил в балках. Дифференциальная зависимость между моментом поперечной силой и нагрузкой. Оценка прочности балки при заданной нагрузке. Определение минимального размера сечения при расчете конструкции. Определение максимального размера нагрузки при расчете конструкции.	16
4	Компьютерный анализ напряженно-деформированного состояния строительных конструкций	Создание расчетной схемы для компьютерного расчета конструкции. Задание исходной информации для компьютерного расчета. Программные комплексы для расчета строительных конструкций. Расчет стержневых	16

	конструкций	конструкций на компьютере. Расчет плоских конструкций на компьютере. Анализ правильности полученного решения при компьютерном расчете конструкции.	
		Итого	48

5.2. *Лабораторный практикум*  
*Лабораторный практикум не предусмотрен*

5.3. *Перечень практических занятий*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Основы статике сооружений и сопротивления материалов	Определение опорных реакций балки на двух опорах. Определение опорных реакций заземленной балки. Расчет при сосредоточенной нагрузке. Расчет при распределенной нагрузке. Расчет при действии сосредоточенного момента. Определение центра тяжести сечения.	16
2	Модели расчета строительных конструкций	Определение геометрических характеристик, необходимых для расчета конструкции. Определение прочности ступенчатого стержня при растяжении. Решение задачи на принцип возможных перемещений.	16
3	Модели расчета строительных конструкций. Продолжение	Определение нормальных и касательных напряжений в балке. Оценка прочности балки при заданной нагрузке. Определение минимального размера сечения при расчете конструкции. Определение максимального размера нагрузки при расчете конструкции.	16
4	Компьютерный анализ напряженно-деформированного состояния строительных конструкций	Создание расчетной схемы для компьютерного расчета конструкции. Задание исходной информации для компьютерного расчета. Расчет стержневой конструкции с помощью компьютерных программ. Анализ правильности полученного решения.	16
		Итого	64

5.4. *Групповые занятия – компьютерные практикумы*  
*Групповые занятия не предусмотрены*

5.5. *Самостоятельная работа*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Кол-во акад. часов	
			в период теор. обучения	в сессию
1	Основы статике сооружений и сопротивления материалов	Самостоятельное изучение отдельных разделов или тем дисциплины. Подготовка к мероприятиям аудиторного текущего контроля и промежуточной	20	8

		аттестации		
2	Модели расчета строительных конструкций	Самостоятельное изучение отдельных разделов или тем дисциплины. Подготовка к мероприятиям аудиторного текущего контроля и промежуточной аттестации	22	10
3	Модели расчета строительных конструкций.Продолжение	Самостоятельное изучение отдельных разделов или тем дисциплины. Подготовка к мероприятиям аудиторного текущего контроля и промежуточной аттестации	24	12
4	Компьютерный анализ напряженно-деформированного состояния строительных конструкций	Самостоятельное изучение отдельных разделов или тем дисциплины. Подготовка к мероприятиям аудиторного текущего контроля и промежуточной аттестации	20	24
		Итого	86	54

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Основные принципы организации самостоятельной работы обучающихся изложены в Положении об организации самостоятельной работы обучающихся (НИУ МГСУ).

Самостоятельная работа студента основана на изучении основной и дополнительной литературы, изучении методической литературы по курсу. Хорошей тренировкой является повторное решение задач, решенных в аудитории.

В первую очередь необходимо усвоить теоретический материал, изучить терминологию. Необходимо запомнить обозначения внутренних усилий в конструкции. Далее необходимо освоить решение практических задач ручным способом.

После этого можно переходить к компьютерному расчету конструкций.

В качестве методической литературы рекомендуются следующие издания.

### Список рекомендуемой методической литературы.

1. Системы автоматизации проектирования в строительстве [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 270800 "Строительство" / под ред. А. В. Гинзбурга ; [А. В. Гинзбург [и др.] ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2014. - 663 с. : ил., табл. - (Строительство). - Библиогр. в конце глав. - Крат. терм. словарь.: с. 647. - ISBN 978-5-7264-0928-3 : 380.75 р.

УДК 69:658.51

2. Модели расчета строительных конструкций [Электронный ресурс] : методические указания к практическим работам по дисциплине «Модели расчета строительных конструкций» для студентов бакалавриата очной формы обучения направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве ; [сост. Н.С. Блохина]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015. - on-line. - Б. ц.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля обучающихся является Приложением 1 к рабочей программе дисциплины (модуля).

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине (модуля) хранятся на кафедре, ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

- учебно-методическую литературу, имеющуюся в НТБ НИУ МГСУ,
- учебную литературу, размещённую в Электронных библиотечных системах ЭБС АСВ и IPRbooks,
- методическую литературу, размещённую в ЭБС НИУ МГСУ.

Перечень используемой литературы ежегодно обновляется с учётом уровня развития науки и техники и представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
Раздел «Кафедры» на официальном сайте НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/">http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Перечень тем по разделам дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения обучающимися приведён в таблице.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Темы для самостоятельного изучения (в период теоретического обучения)
1	Основы статки сооружений и сопротивления материалов	Определение опорных реакций балки на двух опорах. Определение опорных реакций защемленной балки. Расчет при сосредоточенной нагрузке. Расчет при распределенной нагрузке. Расчет при действии сосредоточенного момента. Определение центра

		тяжести сечения.
2	Модели расчета строительных конструкций	Определение геометрических характеристик, необходимых для расчета конструкции. Определение прочности ступенчатого стержня при растяжении. Решение задачи на принцип возможных перемещений.
3	Модели расчета строительных конструкций. Продолжение	Определение нормальных и касательных напряжений в балке. Оценка прочности балки при заданной нагрузке. Определение минимального размера сечения при расчете конструкции. Определение максимального размера нагрузки при расчете конструкции.
4	Компьютерный анализ напряженно-деформированного состояния строительных конструкций	Создание расчетной схемы для компьютерного расчета конструкции. Задание исходной информации для компьютерного расчета. Расчет стержневой конструкции с помощью компьютерных программ. Анализ правильности полученного решения.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) приведён в п.6.

Организация учебной работы обучающихся на аудиторных занятиях осуществляется в соответствии с п. 4.

#### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

##### *11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Информационные технологии
1	Основы статике сооружений и сопротивления материалов	Слайд-презентация, электронные образовательные ресурсы
2	Модели расчета строительных конструкций	Слайд-презентация, электронные образовательные ресурсы
3	Модели расчета строительных конструкций. Продолжение	Слайд-презентация, электронные образовательные ресурсы
4	Компьютерные методы расчета строительных конструкций	Слайд-презентация, электронные образовательные ресурсы. Использование специализированных программ.

##### *11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса*

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение, указанное в Приложении 3 к рабочей программе.

##### *11.3. Перечень информационных справочных систем*



## Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

Учебные занятия по дисциплине проводятся в оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) приведён в Приложении 4 к рабочей программе.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
<b><i>Б1.В.ДВ.2.2</i></b>	<b><i>Модели расчета строительных конструкций</i></b>

Код направления подготовки	09.03.02
Направление подготовки	<b><i>Информационные системы и технологии</i></b>
Наименование ОПОП	<b><i>Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве (академический бакалавриат)</i></b>
Год начала реализации ОПОП	<b><i>2017</i></b>
Уровень образования	<b><i>бакалавриат</i></b>
Форма обучения	<b><i>очная</i></b>
Год разработки/обновления	<b><i>2016</i></b>

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)**

*1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы*

Формирование компетенций при изучении дисциплины (модуля) происходит поэтапно, по мере освоения обучающимися разделов дисциплины (модуля).

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)			
	1	2	3	4
ОПК-2	+	+		
ОПК-6				+
ПК-5			+	+

*2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания*

Оценивание формирования компетенций осуществляется посредством прохождения обучающимися форм промежуточной аттестации и текущего контроля.

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы.

*2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций*

Формами оценивания компетенций являются мероприятия промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине (модулю), указанные в учебном плане и в п.4 рабочей программы.

Взаимосвязь форм и показателей оценивания компетенций приведена в таблице.

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя оценивания)	Формы оценивания						Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль				Промежуточная аттестация		
		Домашнее задание	Письменный опрос	Расчетно-графическая работа	Устный опрос	Зачет	Экзамен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-2	31	+	+	+	+	+	+	+
	У1	+	+	+	+	+	+	+
	Н1	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-6	32						+	+
	У2			+	+		+	+
	Н2						+	+
ПК-5	33						+	+
	У3			+	+		+	+
	Н3			+	+		+	+
ИТОГО		+	+	+	+	+	+	+

### 2.1 Описание шкалы и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачёта, защиты курсовых работ/курсовых проектов используется четырёх балльная шкала оценивания:

Уровень освоения	Оценка
Минимальный	«2» (неудовлетворительно)
Пороговый	«3» (удовлетворительно)
Углубленный	«4» (хорошо)
Продвинутый	«5» (отлично)

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется бинарная шкала:

Уровень освоения	Оценка
Ниже порогового	Не зачтено
Пороговый	Зачтено

Критериями оценивания уровня освоения компетенций являются:

Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов

	(разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять ( презентовать ) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий Объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

### 3.1. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в \_\_5\_\_ семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Модели расчета строительных конструкций. Продолжение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделирование одноосного напряженного состояния.</li> <li>• Моделирование двuosного напряженного состояния.</li> <li>• Моделирование объемного напряженного состояния.</li> <li>• Определение напряжений при кручении стержня.</li> <li>• Построение эпюр моментов в балках.</li> <li>• Построение эпюр поперечных сил в балках.</li> <li>• Дифференциальная зависимость между моментом, поперечной силой и нагрузкой.</li> <li>• Нормальные напряжения при изгибе.</li> <li>• Касательные напряжения при изгибе.</li> </ul>

2	Компьютерный анализ напряженно-деформированного состояния конструкции	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Порядок формирования аналитической модели.</li> <li>• Моделирование нагрузки.</li> <li>• Моделирование закреплений конструкции.</li> <li>• Анализ результатов расчета</li> <li>• Дифференциальная зависимость между моментом, поперечной силой и нагрузкой.</li> <li>• Нормальные напряжения при изгибе.</li> <li>• Касательные напряжения при изгибе.</li> <li>• Момент инерции круга и кольца.</li> <li>• Определение удлинения ступенчатого стержня.</li> <li>• Разработка аналитической модели расчета конструкции.</li> <li>• Анализ результатов расчета компьютерной модели.</li> <li>• Формы вывода результатов при автоматизированном расчете.</li> </ul>

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 4 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Основы статики сооружений и сопротивления материалов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.</li> <li>• Уравнения равновесия твердого тела под действием произвольной плоской системы сил.</li> <li>• Уравнения равновесия твердого тела под действием плоской системы параллельных сил.</li> <li>• Центр параллельных сил. Координаты центра параллельных сил.</li> <li>• Координаты центра тяжести однородного тела.</li> <li>• Координаты центра тяжести составного сечения.</li> <li>• Момент силы относительно точки и момент силы относительно оси.</li> <li>• Дифференциальные уравнения движения системы.</li> <li>• Геометрические характеристики сечений стержня.</li> <li>• Растяжение-сжатие стержней.</li> <li>• Потенциальная энергия при</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Потенциальная энергия при растяжении-сжатии стержней.</li> <li>• Диаграмма растяжения стали.</li> <li>• Момент инерции прямоугольника.</li> <li>• Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей.</li> <li>• Определение опорных реакций в балках.</li> </ul>
2	Модели расчета строительных конструкций	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Принцип Даламбер.</li> <li>• Принцип возможных перемещений.</li> <li>• Общее уравнение динамики.</li> <li>• Аналитическая модель конструкции.</li> <li>• Моделирование нагрузок на конструкцию.</li> <li>• Моделирование опорных закреплений.</li> </ul>

### 3.2. Текущий контроль

Перечень проводимых мероприятий текущего контроля:

Письменный опрос.

Типовые контрольные задания мероприятий текущего контроля:

1. Схема изгибаемой балки на двух опорах.
2. Схема изгибаемой балки с защемленным концом.
3. Геометрическая схема сечения для определения центра тяжести.

Домашнее задание предназначено для подготовки к контрольной работе и представляет собой.

1. Схему изгибаемой балки на двух опорах.
2. Схема изгибаемой балки с защемленным концом.

Устный опрос проводится по темам для самостоятельного обучения Напряженное состояние в точке. Главные напряжения. Плоское напряженное состояние. Студентам задаются следующие вопросы:

Главные напряжения. Экстремальные касательные напряжения. Напряжения на произвольно наклоненных площадках. Закон Гука при плоском и объемном напряженных состояниях.

*4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

Процедура промежуточной аттестации регламентируется с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

*4.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме экзамена*

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в форме экзамена в 5 семестре.

Используется четырёх балльная шкала оценивания освоения, указанная в п.2.2.

Используются критерии оценивания, указанные п.2.2.

Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знания 3-1, 3-2, 3-3	не знает терминов и определений	знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	знает термины и определения	знает термины и определения, может сформулировать их самостоятельно
	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен самостоятельно их получить и использовать
	не знает значительной части материала дисциплины	знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	знает материал дисциплины в запланированном объеме	обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
	Ответ не дан	дана только часть ответа на вопрос	ответ не полон, некоторые моменты в ответе не отражены	дан полный, развернутый ответ
	допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
	Неверно излагает и интерпретирует знания. Изложение материала логически не выстроено. Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний. Имеются нарушения логической последовательности в изложении. Поясняющие рисунки, схемы выполнены не полно, не отражают материал.	Грамотно и по существу излагает материал. Логическая последовательность изложения не нарушена. Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны.	Логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы. Поясняющие схемы, рисунки и примеры точны и раскрывают глубину полученных знаний.

Умения У-1 У-2 У-3	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены
Навыки Н-1 Н-2 Н-3	Не обладает навыками выполнения поставленных задач	Испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Использует полученные навыки при решении сложных, нестандартных задач
	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.	Выполняет трудовые действия быстро, выполняя все поставленные задания.
	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно даже при выполнении сложных заданий
	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией у наставника	Выполняет трудовые действия самостоятельно, без посторонней помощи

4.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета



Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в форме Зачёта в 4 семестре.

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31.1 31.2	не знает терминов и определений	знает термины и определения
	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать
	не знает значительной части материала дисциплины	знает материал дисциплины в запланированном объёме
	Ответ не дан	ответ не полон, некоторые моменты в ответе не отражены
	допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются несущественные неточности
	Неверно излагает и интерпретирует знания. Изложение материала логически не выстроено. Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Грамотно и по существу излагает материал. Логическая последовательность изложения не нарушена. Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны.
У.1 У.2	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.
Н.1 Н.2	Не обладает навыками выполнения поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.
	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.
	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия качественно

#### 4.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме защиты курсовой работы/проекта

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме защиты курсового проекта /курсовой работы не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
<b>Б1.В.ДВ.2.2</b>	<b>Модели расчета строительных конструкций</b>

Код направления подготовки	09.03.02
Направление подготовки	Информационные системы и технологии
Наименование ОПОП	Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве (Академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2016

**Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий в библиотеке НИУ МГСУ	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<b>Основная литература:</b>				
		НТБ НИУ МГСУ		
1	Модели расчета строительных конструкций	Строительная механика [Текст] : учебник для вузов / В. А. Смирнов, А. С. Городецкий ; под ред. В. А. Смирнова ; МАРХИ Московский архитектурный ин-т, Государственная академия. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 433 с.	30	60
		ЭБС АСВ		
2	Модели расчета строительных конструкций	Математическое моделирование и расчет элементов строительных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Карпов В.В., Панин А.Н.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 176 с.	www.iprbookshop.ru/19335	60
<b>Дополнительная литература:</b>				
		НТБ НИУ МГСУ		

1	Модели расчета строительных конструкций	Системы автоматизации проектирования в строительстве [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 270800 "Строительство" / под ред. А. В. Гинзбурга ; [А. В. Гинзбург [и др.] ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2014. - 663 с. : ил., табл. - (Строительство). - Библиогр. в конце глав. - Крат. терм. словарь.: с. 647. - ISBN 978-5-7264-0928-3 : 380.75 р.	30	60
ЭБС АСВ				
2	Модели расчета строительных конструкций	Сопроотивление материалов с основами теории упругости и пластичности [Текст] : учебник для вузов / Г. С. Варданян [и др.] ; под ред. Г. С. Варданяна, Н. М. Атарова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Инфра-М, 2013. - 637 с. : ил., табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 627-628 (47 назв.). - ISBN 978-5-16-003872-8 : 573.38 р., 563.55 р.	200	60

Согласовано:

НТБ

31.10.16  
дата



**НТБ НИУ МГСУ**  
Подпись, ФИО

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.ДВ.2.2</i>	<i>Модели расчета строительных конструкций</i>

Код направления подготовки	09.03.02
Направление подготовки	<i>Информационные системы и технологии</i>
Наименование ОПОП	<i>Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве (академический бакалавриат)</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2017</i>
Уровень образования	<i>бакалавриат</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Год разработки/обновления	<i>2016</i>

**Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Основы статки сооружений и сопротивления материалов	Определение опорных реакций балки на двух опорах. Определение опорных реакций защемленной балки. Расчет при сосредоточенной нагрузке. Расчет при распределенной нагрузке. Расчет при действии сосредоточенного момента. Определение центра тяжести сечения.	Office Professional Plus 2013	Open License
2	Модели расчета строительных конструкций	Определение геометрических характеристик, необходимых для расчета конструкции. Определение прочности ступенчатого стержня при растяжении. Решение задачи на принцип возможных перемещений.	Office Professional Plus 2013	Open License
3	Модели расчета строительных конструкций. Продолжение	Определение нормальных и касательных напряжений в балке. Оценка прочности балки при заданной нагрузке. Определение минимального размера сечения при расчете конструкции. Определение максимального размера нагрузки при расчете конструкции.	Office Professional Plus 2013	Open License
4	Компьютерный анализ напряженно-деформированного состояния строительных конструкций	Компьютерный расчет балки. Компьютерный расчет стержневой конструкции	Office Professional Plus 2013 ЛИРА САПР Academic SET 2015	Open License учебная

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.ДВ.2.2</i>	<i>Модели расчета строительных конструкций</i>

Код направления подготовки	09.03.02
Направление подготовки	<i>Информационные системы и технологии</i>
Наименование ОПОП	<i>Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве (академический бакалавриат)</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2017</i>
Уровень образования	<i>бакалавриат</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Год разработки/обновления	<i>2016</i>

**Перечень материально-технического обеспечения по дисциплине (модулю):**

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекции	стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного мультимедийного оборудования (проектор, микрофон, экран, компьютер)	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (129337, г. Москва, ш. Ярославское, д.26, корп. 7, помещение 8 комн.14, 17, 63,64.)
2	Практические занятия	стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного мультимедийного оборудования (проектор, микрофон, экран, компьютер)	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (129337, г. Москва, ш. Ярославское, д.26, корп. 2, помещение 1, комн. 40,40а,47,47а)
	Самостоятельная работа	29 персональных компьютеров с конфигурацией: 1,6 ГГц, HDD 80 Гб, RAM 1 Гб, Video RAM 128 Мб, DVD-R/RW, монитор 17".	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (129337, г. Москва, ш. Ярославское, д.26, корп. 2, помещение 6, комн. 5.)