

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института
магистратуры

И.В. Яроленко
« 25 » « 04 » 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

В.А. Уваров
« 25 » « 04 » 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Компьютерное моделирование металлических конструкций

направление подготовки (специальность):

08.04.01 Строительство

Направленность программы (профиль, специализация):

Теория, проектирование и информационное моделирование зданий и сооружений

Квалификация
магистр

Форма обучения
очная

Институт инженерно-строительный

Кафедра строительства и городского хозяйства


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 482 от 31.05.2017.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель: к.т.н., доц.  (А.А. Крючков)

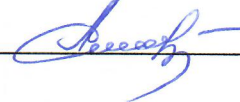
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры строительства и городского хозяйства

« 25 » 04 2019 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:

строительства и городского хозяйства

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)

« 25 » 04 2019 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » 04 2019 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доц.  (А.Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Универсальные	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.6. Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	Знать порядок разработки и обоснования плана действий по решению проблемной ситуации Уметь выполнять планирование действий по решению проблемной ситуации Владеть навыками разработки и обоснования плана действий по решению проблемной ситуации
		УК-1.7. Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации	Знать способы обоснования решения Уметь корректно выбирать способы решения проблемной ситуации Владеть навыками обоснования решения проблемной ситуации
Общепрофессиональные	ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	ОПК-2.3 Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	Знать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности Уметь использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности Владеть навыками использования средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности
		ОПК-2.4 Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации	Знать виды информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации Уметь использовать информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации Владеть навыками использования информационно-

			коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации
	ОПК-5. Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ОПК-5.2 Выбор нормативных правовых документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	<p>Знать порядок выбора нормативных правовых документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения</p> <p>Уметь корректно выбирать нормативные правовые документы в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения</p> <p>Владеть выбором нормативных правовых документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения</p>
		ОПК-5.6 Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий	<p>Знать порядок постановки и распределения задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий</p> <p>Уметь ставить и распределять задачи исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контролю выполнения заданий</p> <p>Владеть навыками постановки и распределения задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий</p>
		ОПК-5.7 Выбор проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	<p>Знать проектные решения в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>Уметь выбирать проектные решения в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>Владеть навыками выбора проектных решений в области</p>

		строительства и жилищно-коммунального хозяйства
	ОПК-5.8 Контроль соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений	Знать порядок контроля соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений Уметь осуществлять контроль соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений Владеть навыками осуществления контроля соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений
	ОПК-5.9 Экспертиза проектной и рабочей документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов	Знать порядок экспертизы проектной и рабочей документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов Уметь выполнять экспертизу проектной и рабочей документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов Владеть навыками экспертизы проектной и рабочей документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов
	ОПК-5.10 Представление результатов проектно-изыскательских работ для технической экспертизы	Знать порядок представления результатов проектно-изыскательских работ для технической экспертизы Уметь представлять результаты проектно-изыскательских работ для технической экспертизы Владеть навыками представления результатов проектно-изыскательских работ для технической экспертизы
	ОПК-5.6 Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию,	Знать порядок постановки и распределения задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий

	контроль выполнения заданий	Уметь ставить задачи исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий Владеть навыками постановки и распределения задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий
	ОПК-5.7 Выбор проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Знать порядок выбора проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства Уметь осуществлять выбор проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства Владеть выбора проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства
	ОПК-5.8 Контроль соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений	Знать порядок контроля соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений Уметь осуществлять контроль соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений Владеть порядком контроля соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ¹
--------	--------------------------------------

¹ В таблице должны быть представлены все дисциплин и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

1	Прикладная математика
2	Механика деформируемого твердого тела
3	Основы информационного моделирования в строительстве
4	Производственная научно-исследовательская работа
5	Методы экспериментальных исследований
6	Компьютерное моделирование железобетонных конструкций
7	Компьютерное моделирование металлических конструкций
8	Теория надежности зданий и сооружений
9	Проектирование строительных конструкций по международным нормам
10	Прогрессивные несущие конструкции зданий и сооружений
11	Проектирование усилений строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений
12	Эффективные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений
13	Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений
14	Мониторинг зданий и сооружений, подверженных опасным природным и техногенным воздействиям
15	Проектирование пространственных конструкций покрытий
16	Проектирование заглубленных зданий и сооружений
17	Производственная исполнительская практика (10 нед)
18	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (4нед)

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Форма промежуточной аттестации Экзамен

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы ²	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	73	73
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ³		
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	143	143
Курсовой проект	2	2
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	105	105
Экзамен	36	36

² в соответствии с ЛНА предусматривать

- не менее 0,5 академического часа самостоятельной работы на 1 час лекций,
- не менее 1 академического часа самостоятельной работы на 1 час лабораторных и практических занятий,
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 экзамен
- 54 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовой проект, включая подготовку проекта, индивидуальные консультации и защиту
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 18 академических часов самостоятельной работы на 1 расчетно-графическую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 9 академических часов самостоятельной работы на 1 индивидуальное домашнее задание, включая подготовку задания, индивидуальные консультации и защиту
- не менее 2 академических часов самостоятельной работы на консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации

³ включают предэкзаменационные консультации (при наличии), а также текущие консультации из расчета 10% от лекционных часов (приводятся к целому числу)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным
1. Основные этапы и принципы проектирования стальных каркасов с использованием программно-вычислительных комплексов					
	Основные этапы, принципы, последовательность стальных каркасов с использованием программно-вычислительных комплексов	2	2	1	10
2. Программные средства для проектирования стальных каркасов и их элементов					
	Обзор программных комплексов для проектирования стальных каркасов с описанием их возможностей	2	2	1	15
3. Виды расчетов строительных конструкций					
	Особенность статических, квазистатических и динамических расчетов	2	2	1	5
4. Учет физической и геометрической нелинейностей					
	Влияние учёта физической и геометрической нелинейностей на результаты расчетов	3	2	1	15
5. Динамические расчеты строительных конструкций					
	Учет динамических нагрузок. Определение амплитуды и частоты колебаний конструкций.	2	2	1	5
6. Расчет конструктивных систем на прогрессирующее обрушение					
	Необходимость расчета на прогрессирующее обрушение, учет динамических характеристик материалов и динамических нагрузок	8	4	1	5
7. Автоматизация проектирования элементов стальных каркасов					
	Обзор основных средств для автоматизации проектирования элементов стальных каркасов	15	3	11	50
	ВСЕГО	34	17	17	105

⁴ Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ⁵
семестр № 2				
1	Основные этапы и принципы проектирования стальных каркасов с использованием программно-вычислительных комплексов	Основные этапы, принципы, последовательность проектирования стальных каркасов с использованием программно-вычислительных комплексов	2	5
2	Программные средства для проектирования стальных каркасов и их элементов	Обзор программных комплексов для проектирования стальных каркасов с описанием их возможностей	2	5
3	Виды расчетов строительных конструкций	Особенность статических, квазистатических и динамических расчетов	2	2
4	Учет физической и геометрической нелинейностей	Влияние учёта физической и геометрической нелинейностей на результаты расчетов	2	5
5	Динамические расчеты строительных конструкций	Учет динамических нагрузок. Определение амплитуды и частоты колебаний конструкций.	2	2
6	Расчет конструктивных систем на прогрессирующее обрушение	Необходимость расчета на прогрессирующее обрушение, учет динамических характеристик материалов и динамических нагрузок	4	2
7	Автоматизация проектирования элементов стальных каркасов	Обзор основных средств для автоматизации проектирования элементов стальных каркасов	3	20
ИТОГО:				41

⁵ Количество часов самостоятельной работы для подготовки к практическим занятиям

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ⁶
семестр № 2				
1	Основные этапы и принципы проектирования стальных каркасов с использованием программно-вычислительных комплексов	Основные этапы, принципы, последовательность проектирования стальных каркасов с использованием программно-вычислительных комплексов	1	5
2	Программные средства для проектирования стальных каркасов и их элементов	Обзор программных комплексов для проектирования стальных каркасов с описанием их возможностей	1	10
3	Виды расчетов строительных конструкций	Особенность статических, квазистатических и динамических расчетов	1	3
4	Учет физической и геометрической нелинейностей	Влияние учёта физической и геометрической нелинейностей на результаты расчетов	1	10
5	Динамические расчеты строительных конструкций	Учет динамических нагрузок. Определение амплитуды и частоты колебаний конструкций	1	3
6	Расчет конструктивных систем на прогрессирующее обрушение	Расчет на прогрессирующее обрушение каркасного здания в стальном каркасе	1	3
7	Автоматизация проектирования элементов стальных каркасов	Обзор основных средств для автоматизации проектирования элементов ж стальных каркасов	11	30
ИТОГО:			17	64

4.4. Содержание курсового проекта/работы⁷

Предусмотрен курсовой проект: расчет здания со стальным каркасом и моделирование в REVIT.

В процессе выполнения курсового проекта/работы осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

⁶ Количество часов самостоятельной работы для подготовки к лабораторным занятиям

⁷ Если выполнение курсового проекта/курсовой работы нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий⁸

В процессе выполнения расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
УК-1.6. Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	<i>Собеседование, экзамен</i>
УК-1.7. Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации	<i>Собеседование, тестовый контроль</i>

2 Компетенция ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий

ОПК-2.3 Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	<i>Собеседование, дифференцированный зачет при защите курсового проекта</i>
ОПК-2.4 Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации	<i>Собеседование, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, устный опрос</i>

3 Компетенция ОПК-5. Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением

ОПК-5.2 Выбор нормативных правовых документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	<i>Собеседование, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен</i>
ОПК-5.6 Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-	<i>Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен</i>

⁸ Если выполнение расчетно-графического задания/индивидуального домашнего задания нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

техническому проектированию, контроль выполнения заданий	
ОПК-5.7 Выбор проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	<i>Собеседование, экзамен</i>
ОПК-5.8 Контроль соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений	<i>Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен</i>
ОПК-5.9 Экспертиза проектной и рабочей документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов	<i>Собеседование, устный опрос</i>
ОПК-5.10 Представление результатов проектно-изыскательских работ для технической экспертизы	<i>Собеседование, экзамен</i>

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	1	Влияние степени свободы расчетной схемы на усилия в элементах
2	1	Влияние жесткости на усилия в элементах расчетной схемы
3	1	Типы конечных элементов
4	1	Влияние размеров сетки конечных элементов на величину усилий
5	2	Основные программы для проектирования стальных каркасов и их элементов
6	3	Статические расчеты строительных конструкций
7	3	Квазистатические расчеты строительных конструкций
8	5	Динамические расчеты строительных конструкций
9	4	Необходимость учета нелинейности при расчете строительных конструкций
10	6	Необходимость расчета зданий и сооружений на прогрессирующее обрушение
11	5	Динамические характеристики материалов
12	5	Учет динамических нагрузок
13	5	Цели динамического расчета конструкций
14	7	Основные программные комплексы для автоматизации проектирования элементов стальных каркасов

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

1. Необходимость расчета зданий и сооружений на прогрессирующее обрушение.
2. Динамические характеристики материалов.
3. Учет динамических нагрузок.
4. Цели динамического расчета конструкций.

5. Основные программные комплексы для автоматизации проектирования элементов стальных каркасов.
6. Влияние степени свободы расчетной схемы на усилия в элементах.
7. Влияние жесткости на усилия в элементах расчетной схемы.
8. Типы конечных элементов.
9. Влияние размеров сетки конечных элементов на величину усилий.
10. Основные программы для проектирования стальных каркасов и их элементов.
11. Статические расчеты строительных конструкций.
12. Квазистатические расчеты строительных конструкций.
13. Динамические расчеты строительных конструкций.
14. Необходимость учета нелинейности при расчете строительных конструкций.

15.5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

1. Цели динамического расчета конструкций.
2. Основные программные комплексы для автоматизации проектирования элементов стальных каркасов.
3. Влияние степени свободы расчетной схемы на усилия в элементах.
4. Влияние жесткости на усилия в элементах расчетной схемы.
5. Типы конечных элементов.
6. Необходимость расчета зданий и сооружений на прогрессирующее обрушение.
7. Динамические характеристики материалов.
8. Учет динамических нагрузок.
9. Влияние размеров сетки конечных элементов на величину усилий.
10. Основные программы для проектирования стальных каркасов и их элементов.
11. Статические расчеты строительных конструкций.
12. Квазистатические расчеты строительных конструкций.
13. Динамические расчеты строительных конструкций.
14. Необходимость учета нелинейности при расчете строительных конструкций.
- 15.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично⁹.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

<i>Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине</i>	<i>Критерий оценивания</i>
<i>Знания</i>	<i>Знание терминов, определений, понятий</i>
	<i>Знание основных закономерностей, соотношений, принципов</i>
	<i>Объем освоенного материала</i>
	<i>Полнота ответов на вопросы</i>
	<i>Четкость изложения и интерпретации знаний</i>
<i>Умения</i>	<i>Умение пользоваться программными средствами</i>
	<i>Умение выбирать корректную конструктивную схему</i>
<i>Владение</i>	<i>Владение расчетными программами</i>
	<i>Владение программами моделирования строительных конструкций</i>

⁹ В ходе текущей аттестации могут быть использованы балльно-рейтинговые шкалы.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	Компьютерный класс ГУК 133	Компьютеры, видеопроектор
	Компьютерный класс ГУК 024	Компьютеры, видеопроектор

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
	Лира САПР 2014	
	Autodesk Revit 2019	

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Перельмутер А.В., Сливкер В.И. Программные средства и нормативные документы - вопросы и ответы. СПб.: НПООО «СКАД-софт», 2008.
2. Перельмутер А.В., Сливкер В.И. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа. - 4-е изд., перераб. - М.: Издательство СКАД СОФТ, 2011, 736 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. <http://elibrary.ru/defaultx.asp?> Научная электронная библиотека
2. <http://www.edu.ru/index.php> Российское образование» - федеральный портал

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ¹⁰

Рабочая программа утверждена на 2019 /2020 учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями¹¹

Протокол № _____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ Сулейманова Л.А.
подпись, ФИО

Директор института _____ Уваров В.А.
подпись, ФИО

¹⁰ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

¹¹ Нужно подчеркнуть

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

«_____» _____ 201__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Компьютерное моделирование металлических конструкций

08.04.01 – Строительство

Направленность программы (профиль, специализация):

Теория, проектирование и информационное моделирование зданий и сооружений

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт магистратуры

Кафедра Строительства и городского хозяйства

Белгород 201__

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 08.04.01 – Строительство, утвержденного приказом Минобрнауки России №482 от 31 мая 2017 года,
- Учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 201_ году.

Составитель (составители): канд. техн. наук, доц.
(ученая степень и звание, подпись)

(Крючков А.А.)
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« _____ » _____ 201_ г., протокол № _____

Заведующий кафедрой: докт. техн. наук, проф. _____ (Сулейманова Л.А.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой(ами)

(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: _____ (_____)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« _____ » _____ 201_ г.

*Если рабочая программа разработана для нескольких выпускающих кафедр,
ее необходимо согласовать со всеми заведующими кафедр*

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« _____ » _____ 201_ г., протокол № _____

Председатель канд. техн. наук, доцент _____ (Феоктистов А.Ю.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
	УК-1	УК-1.1. ...	
		
...			
	ОПК-1	ОПК-1.1. ...	
		
...			
	ПК-1	ПК-1.1. ...	
		
...			

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция _____¹²

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ¹³
1	Дисциплина 1
2	Дисциплина 2
...	...

¹² Повторить пункт 1 для каждой компетенции, которые выбраны в разделе 1 рабочей программы

¹³ В таблице должны быть представлены все дисциплины и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Форма промежуточной аттестации 1

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы ¹⁴	Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2	Семестр № 3	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	216				
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	73				
лекции	34				
лабораторные	17				
практические	17				
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ¹⁵					
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	143				
Курсовой проект	1				
Курсовая работа					
Расчетно-графическое задание					
Индивидуальное домашнее задание					
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)					
Экзамен	1				

¹⁴ в соответствии с ЛНА предусматривать

- не менее 0,5 академического часа самостоятельной работы на 1 час лекций,
- не менее 1 академического часа самостоятельной работы на 1 час лабораторных и практических занятий,
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 экзамен
- 54 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовой проект, включая подготовку проекта, индивидуальные консультации и защиту
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 18 академических часов самостоятельной работы на 1 расчетно-графическую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 9 академических часов самостоятельной работы на 1 индивидуальное домашнее задание, включая подготовку задания, индивидуальные консультации и защиту
- не менее 2 академических часов самостоятельной работы на консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации

¹⁵ включают предэкзаменационные консультации (при наличии), а также текущие консультации из расчета 10% от лекционных часов (приводятся к целому числу)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс__ Семестр __

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным
1.					
2.					
3.					
4.					
	ВСЕГО				

Курс__ Семестр __

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным
5.					
6.					
7.					
8.					
	ВСЕГО				

¹⁶ Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ¹⁷
семестр №__				
1				
2				
3				
			ИТОГО:	
семестр №__				
1				
2				
3				
			ИТОГО:	
			ВСЕГО:	

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ¹⁸
семестр №__				
1				
2				
3				
			ИТОГО:	
семестр №__				
1				
2				
3				
			ИТОГО:	
			ВСЕГО:	

4.4. Содержание курсового проекта/работы¹⁹

Приводится тематика (темы) курсовых проектов/курсовых работ, их цель, краткое содержание и объем

В процессе выполнения курсового проекта/ работы осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

¹⁷ Количество часов самостоятельной работы для подготовки к практическим занятиям

¹⁸ Количество часов самостоятельной работы для подготовки к лабораторным занятиям

¹⁹ Если выполнение курсового проекта/курсовой работы нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий²⁰

Необходимо указать перечень типовых заданий, раскрыть их конкретную цель, состав и объем

В процессе выполнения расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитории и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция _____²¹
(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
<i>Заполнить столбец в полном соответствии с таблицей раздела 1</i>	<i>Указать используемые средства оценивания для индикатора (экзамен, зачет, дифференцированный зачет, дифференцированный зачет при защите курсового проекта/работы, защита РГЗ, защита ИДЗ, защита лабораторной работы, тестовый контроль, собеседование, устный опрос и т.д.)</i>
...	

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

Привести контрольные вопросы/ задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1		
2		
3		

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Привести перечень типовых вопросов/заданий при защите курсового проекта/курсовой работы

²⁰ Если выполнение расчетно-графического задания/индивидуального домашнего задания нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

²¹ Повторить пункт 1 для каждой компетенции, закрепленной в разделе 1.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Привести типовые контрольные задания для указанных форм текущего контроля в соответствии с таблицей п. 5.1

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично²².

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

*Выбрать форму промежуточной аттестации в соответствии с п. 3.
Если какой-либо формы промежуточной аттестации нет,
ненужную информацию из абзацев удалить.*

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания

Пример,

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
...	

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

В соответствии с критериями достижения показателей оценивания представленных в разделе 5.2. сформулировать правила оценивания сформированности компетенций

Оценка сформированности компетенций по показателю _____.

²² В ходе текущей аттестации могут быть использованы балльно-рейтинговые шкалы.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5

*Пример,
Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.*

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
<i>Знание терминов, определений, понятий</i>	<i>Не знает терминов и определений</i>	<i>Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Знает термины и определения</i>	<i>Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
<i>Знание основных закономерностей, соотношений, принципов</i>	<i>Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
<i>Объем освоенного материала</i>	<i>Не знает значительной части материала дисциплины</i>	<i>Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Знает материал дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
<i>Полнота ответов на вопросы</i>	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
<i>Четкость изложения и интерпретации знаний</i>	<i>Излагает знания без логической последовательности</i>	<i>Излагает знания с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

Приводится необходимое материально-техническое обеспечение по видам учебных занятий с указанием оборудования и технических средств обучения. Необходимо также указать помещения для самостоятельной работы

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Приводится перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Приводится перечень литературы (печатной, электронной, методических материалов).

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Приводится перечень необходимых и доступных Интернет-ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 / 2021 учебный год

Протокол № 14 заседания кафедры от «22» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ Л.А. Сулейманова
подпись, ФИО

Директор института _____ В.А. Уваров
подпись, ФИО