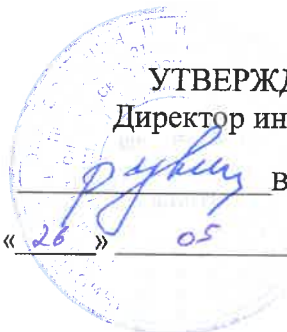


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»

СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры


И.В. Ярмоленко
2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института


В.А. Уваров
2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерное моделирование железобетонных конструкций

направление подготовки (специальность):

08.04.01 «Строительство»

Направленность программы (профиль, специализация):

«Теория, проектирование и информационное моделирование
зданий и сооружений»

Квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

заочная


Институт: Инженерно-строительный

Кафедра: Строительства и городского хозяйства

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (уровень магистратуры), утвержденного приказом от 31 мая 2017 г. № 482 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство" (с изменениями и дополнениями)
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного действие в 2021 году.

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Строительства и городского хозяйства

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

« 17 » 05 2021г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры СиГХ

« 17 » 05 2021 г., протокол № 14

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » 05 2021 г., протокол № 10

Председатель к.т.н., доцент  (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
Профессиональные	ПК-1 Способен самостоятельно и (или) в команде проводить конструктивный анализ объекта капитального строительства на основе информационной модели	ПК-1.1. Осуществляет техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства.	Знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства Умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства Владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства
		ПК-1.2. Разрабатывает и использует структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Знает структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства Умеет использовать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла Владеет навыками разработки структурных элементов информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла
		ПК-1.3. Организует разработку и использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства Умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла Владеет навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.
		ПК-1.4. Управляет процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Знает процессы информационного моделирования объекта Умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта Владеет навыками управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его

		ПК-1.5. Управляет деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации.	жизненного цикла Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта Умеет контролировать деятельность по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта Владеет навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта
	ПК-2 Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК-2.2 Оценивает исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Знает требования по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства Умеет анализировать исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства Владеет навыками оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-1. Способен самостоятельно и (или) в команде

проводить конструктивный анализ объекта капитального строительства на основе информационной модели

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ¹
1	Основы информационного моделирования в строительстве
2	Компьютерное моделирование металлических конструкций
3	Проектирование строительных конструкций по международным нормам
4	Прогрессивные несущие конструкции зданий и сооружений
5	Проектирование усиления строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений
6	Эффективные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений
7	Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений
8	Мониторинг зданий и сооружений, подверженных опасным природным и техногенным воздействиям
9	Проектирование пространственных конструкций покрытий
10	Проектирование заглубленных зданий и сооружений

¹ 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.

11	Компьютерное моделирование железобетонных конструкций
----	---

2. Компетенция ПК-2. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ²
1	Основы информационного моделирования в строительстве
2	Компьютерное моделирование металлических конструкций
3	Проектирование зданий и сооружений при особых нагрузках и воздействиях
4	Проектирование строительных конструкций по международным нормам
5	Прогрессивные несущие конструкции зданий и сооружений
6	Проектирование усиления строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений
7	Эффективные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений
8	Проектирование пространственных конструкций покрытий
9	Проектирование заглубленных зданий и сооружений
10	Компьютерное моделирование железобетонных конструкций

² 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.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 1 зач. ед.

Форма промежуточной аттестации Экзамен

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы ³	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	14	14
лекции	4	4
лабораторные	6	6
практические	4	4
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ⁴		
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

³ 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

⁴ 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 2 Семестр 3

№ 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 железобетонных конструктивных систем с использованием программно-вычислительных комплексов					
	Основные этапы, принципы, последовательность проектирования железобетонных конструктивных систем с использованием программно-вычислительных комплексов	0,25	1	0,25	10
2. Программные средства для проектирования железобетонных конструктивных систем и их элементов					
	Обзор программных комплексов для проектирования железобетонных конструктивных систем с описанием их возможностей	0,25	1	0,25	15
3. Виды расчетов строительных конструкций					
	Особенность статических, квазистатических и динамических расчетов	0,25	1	0,25	5
4. Учет физической и геометрической нелинейностей					
	Влияние учёта физической и геометрической нелинейностей на результаты расчетов	0,25	0,5	0,25	15
5. Динамические расчеты строительных конструкций					
	Учет динамических нагрузок. Определение амплитуды и частоты колебаний конструкций.	0,25	0,5	0,25	5
6. Расчет конструктивных систем на прогрессирующее обрушение					
	Необходимость расчета на прогрессирующее обрушение, учет динамических характеристик материалов и динамических нагрузок	0,25	1	0,25	5
7. Автоматизация проектирования элементов железобетонных конструктивных систем					
	Обзор основных средств для автоматизации проектирования элементов железобетонных конструктивных систем	0,25	1	0,25	50
	ВСЕГО	4	6	4	105

⁵ 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 ⁶
семестр № 3				
1	Основные этапы и принципы проектирования железобетонных конструктивных систем с использованием программно-вычислительных комплексов	Основные этапы, принципы, последовательность проектирования железобетонных конструктивных систем с использованием программно-вычислительных комплексов	1	5
2	Программные средства для проектирования железобетонных конструктивных систем и их элементов	Обзор программных комплексов для проектирования железобетонных конструктивных систем с описанием их возможностей	1	5
3	Виды расчетов строительных конструкций	Особенность статических, квазистатических и динамических расчетов	1	2
4	Учет физической и геометрической нелинейностей	Влияние учёта физической и геометрической нелинейностей на результаты расчетов	0,5	5
5	Динамические расчеты строительных конструкций	Учет динамических нагрузок. Определение амплитуды и частоты колебаний конструкций.	0,25	2
6	Расчет конструктивных систем на прогрессирующее обрушение	Необходимость расчета на прогрессирующее обрушение, учет динамических характеристик материалов и динамических нагрузок	0,25	2
7	Автоматизация проектирования элементов железобетонных конструктивных систем	Обзор основных средств для автоматизации проектирования элементов железобетонных конструктивных систем	1	20
ИТОГО:				41

⁶ 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 ⁷
семестр № 3				
1	Основные этапы и принципы проектирования железобетонных конструктивных систем с использованием программно-вычислительных комплексов	Основные этапы, принципы, последовательность проектирования железобетонных конструктивных систем с использованием программно-вычислительных комплексов	0,5	5
2	Программные средства для проектирования железобетонных конструктивных систем и их элементов	Обзор программных комплексов для проектирования железобетонных конструктивных систем с описанием их возможностей	0,5	10
3	Виды расчетов строительных конструкций	Особенность статических, квазистатических и динамических расчетов	0,5	3
4	Учет физической и геометрической нелинейностей	Влияние учёта физической и геометрической нелинейностей на результаты расчетов	0,5	10
5	Динамические расчеты строительных конструкций	Учет динамических нагрузок. Определение амплитуды и частоты колебаний конструкций	0,5	3
6	Расчет конструктивных систем на прогрессирующее обрушение	Расчет на прогрессирующее обрушение каркасного здания из монолитного железобетона	0,5	3
7	Автоматизация проектирования элементов железобетонных конструктивных систем	Обзор основных средств для автоматизации проектирования элементов железобетонных конструктивных систем	1	30
ИТОГО:			4	64

4.4. Содержание курсового проекта/работы⁸

Предусмотрен курсовой проект: расчет здания с железобетонной конструктивной системой и моделирование в REVIT.

В процессе выполнения курсового проекта/работы осуществляется

⁷ Количество часов самостоятельной работы для подготовки к лабораторным занятиям

⁸ Если выполнение курсового проекта/курсовой работы нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий⁹

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 ПК-1. Способен самостоятельно и (или) в команде проводить конструктивный анализ объекта капитального строительства на основе информационной модели

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1. Осуществляет техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства.	<i>Собеседование, экзамен</i>
ПК-1.2. Разрабатывает и использует структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	<i>Собеседование, тестовый контроль</i>
ПК-1.3. Организует разработку и использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	<i>Собеседование, тестовый контроль</i>
ПК-1.4. Управляет процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	<i>Собеседование, тестовый контроль</i>
ПК-1.5. Управляет деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации.	<i>Собеседование, экзамен</i>

2 Компетенция ПК-2. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства

ПК-2.2. Оценивает исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	<i>Собеседование, дифференцированный зачет при защите курсового проекта</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 железобетонных конструктивных систем 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 железобетонных конструктивных систем

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 железобетонных конструктивных систем.
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 железобетонных конструктивных систем 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.

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

1. Цели динамического расчета конструкций.
2. Основные программные комплексы для автоматизации проектирования элементов железобетонных конструктивных систем.
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 железобетонных конструктивных систем 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 – отлично¹⁰.

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

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства
	Знает структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства
	Знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства
	Знает процессы информационного моделирования объекта
	Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта
Умения	Знает требования по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства
	Умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства
	Умеет использовать структурные элементы информационной модели

¹⁰ В ходе текущей аттестации могут быть использованы балльно-рейтинговые шкалы.

	объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла
	Умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла
	Умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта
	Умеет контролировать деятельность по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта
	Умеет анализировать исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства
Владение	Владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства
	Владеет навыками разработки структурных элементов информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла
	Владеет навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.
	Владеет навыками управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла
	Владеет навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта
	Владеет навыками оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства

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
Знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства	Не знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства	Частично знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства	Знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства, но испытывает трудности при решении задач	Знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства и не испытывает трудности при решении задач
Знает структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства	Не знает структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства	Частично знает структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства	Знает структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства, но испытывает трудности при решении задач	Знает структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства и не испытывает трудности при решении задач
Знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства	Не знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства	Частично знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства	Знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства, но испытывает трудности при решении задач	Знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства и не испытывает трудности при решении задач

Знает процессы информационного моделирования объекта	Не знает процессы информационного моделирования объекта	Частично знает процессы информационного моделирования объекта	Знает процессы информационного моделирования объекта, но испытывает трудности при решении задач	Знает процессы информационного моделирования объекта и не испытывает трудности при решении задач
Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта	Не знает методы развития технологий информационного моделирования объекта	Частично знает методы развития технологий информационного моделирования объекта	Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта, но испытывает трудности при решении задач	Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта и не испытывает трудности при решении задач
Знает требования по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Не знает требования по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Частично знает требования по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Знает требования по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства, но испытывает трудности при решении задач	Знает требования по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства и не испытывает трудности при решении задач

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

<i>Критерий</i>	<i>Уровень освоения и оценка</i>			
	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства	Не умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства	Частично умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства	Умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства, но испытывает трудности при решении задач	Умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства и не испытывает трудности при решении задач
Умеет использовать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла	Не умеет использовать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла	Частично умеет использовать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла	Умеет использовать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла, но испытывает трудности при решении задач	Умеет использовать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла и не испытывает трудности при решении задач

			трудности при решении задач	
Умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла	Не умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла	Частично умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла	Умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла, но испытывает трудности при решении задач	Умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла и не испытывает трудности при решении задач
Умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта	Не умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта	Частично умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта	Умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта, но испытывает трудности при решении задач	Умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта и не испытывает трудности при решении задач
Умеет контролировать деятельность по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта	Не умеет контролировать деятельность по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта	Частично умеет контролировать деятельность по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта	Умеет контролировать деятельность по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта, но испытывает трудности при решении задач	Умеет контролировать деятельность по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта и не испытывает трудности при решении задач
Умеет анализировать исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Не умеет анализировать исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Частично умеет анализировать исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Умеет анализировать исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства, но испытывает трудности при решении задач	Умеет анализировать исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства и не испытывает трудности при решении задач

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

<i>Критерий</i>	<i>Уровень освоения и оценка</i>			
	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Владеет навыками осуществления технического сопровождения информационно о моделирования объектов капитального строительства	Не владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства	Частично владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства	Владеет навыками осуществления технического сопровождения информационно о моделирования объектов капитального строительства, но не может решить поставленную задачу без помощи	Владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства в полной мере
Владеет навыками разработки структурных элементов информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла	Не владеет навыками разработки структурных элементов информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла	Частично владеет навыками разработки структурных элементов информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла	Владеет навыками разработки структурных элементов информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла, но не может решить поставленную задачу без помощи	Владеет навыками разработки структурных элементов информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла в полной мере
Владеет навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Не владеет навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Частично владеет навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Владеет навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла, но не может решить поставленную задачу без помощи	Владеет навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла в полной мере
Владеет навыками управления	Не владеет навыками управления	Частично владеет навыками управления	Владеет навыками управления	Владеет навыками управления процессами

процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла	процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла	процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла	процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла, но не может решить поставленную задачу без помощи	информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла в полной мере
Владеет навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта	Не владеет навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта	Частично владеет навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта	Владеет навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта, но не может решить поставленную задачу без помощи	Владеет навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта в полной мере
Владеет навыками оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Не владеет навыками оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Частично владеет навыками оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Владеет навыками оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства, но не может решить поставленную задачу без помощи	Владеет навыками оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства в полной мере

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 ПРОГРАММЫ¹¹

Рабочая программа утверждена на 2019 /2020 учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями¹²

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

Заведующий кафедрой _____ Сулейманова Л.А.
подпись, ФИО

Директор института _____ Уваров В.А.
подпись, ФИО

¹¹ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

¹² Нужно подчеркнуть