

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. Ярмоленко  
« 24 » 05 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор инженерно-строительного  
института  
  
В.А. Уваров  
« 24 » 05 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**Оптимизационные задачи в строительстве**

направление подготовки:

**08.04.01 - Строительство**

Направленность программы (профиль, специализация):

**Организация информационного моделирования в строительстве**

Квалификация

**магистр**

Форма обучения

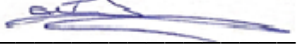
**очная**

Институт магистратуры  
Кафедра Экспертизы и управления недвижимостью

Белгород 2021

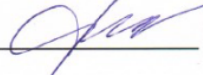
Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 № 482
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель (составители): асс.  (С.Ю. Пириева)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающими кафедрами:


Экспертизы и управления недвижимостью

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (Наумов А.Е.)  
(ученая степень и звание, подпись)

«22» сентября 2021 г. протокол № 2

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«22» сентября 2021 г. протокол № 2

Председатель к.т.н., доцент  (А.Ю. Феоктистов)  
(ученая степень и звание, подпись)

## 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 компетенции -	ПК-1. Способность организовывать архитектурно-строительное проектирование объектов капитального строительства	ПК-1.2 Контролирует разработку и выпуск разделов проектной и рабочей документации для объектов капитального строительства	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования в градостроительной деятельности;</li> <li>— основные требования к проектной и рабочей документации;</li> <li>— принципы работы в специализированных программных комплексах в области градостроительной деятельности;</li> <li>— принципы, алгоритмы и стандарты использования программных и технических средств при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства;</li> <li>— цели, задачи и принципы информационного моделирования объекта капитального строительства;</li> <li>— стандарты и своды правил разработки информационных моделей объекта капитального строительства;</li> <li>— принципы коллективной работы над информационной моделью объекта капитального строительства в среде общих данных;</li> <li>— методы проверки и оптимизации объема данных информационной модели для размещения в среде общих данных;</li> <li>— функциональные возможности программного обеспечения при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства;</li> <li>— инструменты оформления, публикации и выпуска технической документации на основе информационной</li> </ul>

		<p>модели объекта капитального строительства.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— анализировать и выбирать оптимальные проектные решения по объекту капитального строительства;</li><li>— определять перечень мероприятий по устранению выявленных недостатков в процессе проектирования;</li><li>— оценивать соответствие подготовки проектной документации установленному графику, условиям договора, требованиям нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности и технико-экономическим показателям;</li><li>— использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства;</li><li>— определять требования к среде общих данных информационной модели объекта капитального строительства;</li><li>— принимать решение о выборе программных и технических средств для формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства;</li><li>— анализировать проектные данные, представленные в форме информационной модели объекта капитального строительства;</li><li>— определять необходимость и порядок внесения актуализированных сведений, документов и материалов в информационную модель объекта капитального строительства.</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— технологиями подготовки и</li></ul>
--	--	--

			<p>контроля проектной документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— навыкам организации работы по устранению выявленных недостатков в процессе проектирования;</li> <li>— навыками представления результатов работ по подготовке проектной документации заказчику;</li> <li>— технологиями формирования, ведения и контроля информационной модели объекта капитального строительства.</li> </ul>
	<p>ПК-3. Способность управлять деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации</p>	<p>ПК-3.1 Организует внедрение и развитие технологий информационного моделирования ОКС в организации</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— основы экономики, учета затрат и оценки эффективности;</li> <li>— назначение и функции системы управления инженерными данными;</li> <li>— методы организации и принципы работы среды общих данных информационных моделей;</li> <li>— технологии информационного моделирования ОКС на различных этапах их жизненного цикла;</li> <li>— форматы обмена данными между различными программными средствами, в том числе открытые;</li> <li>— методы принятия управленческих решений.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— использовать формализованные описания задач и процессов организации, связанных с информационным моделированием ОКС на этапах его жизненного цикла;</li> <li>— использовать программные средства для управления проектами и процессами организации;</li> <li>— составлять поэтапный план внедрения и развития новых технологий информационного моделирования ОКС в организации.</li> </ul>

			<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— инструментами целеполагания при использовании технологий информационного моделирования ОКС в организации;</li> <li>— инструментами анализа лучших практик информационного моделирования и использования информационной модели на различных этапах жизненного цикла ОКС;</li> <li>— навыками разработки предложений по повышению эффективности деятельности организации на основе использования технологий информационного моделирования ОКС;</li> <li>— методами выбора проектов для использования технологий информационного моделирования ОКС;</li> <li>— навыками планирование использования программного обеспечения организации.</li> </ul>
--	--	--	--

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ПК-1.** Способность организовывать архитектурно-строительное проектирование объектов капитального строительства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Информационное моделирование зданий
2	Аппаратно-программные технологии информационного моделирования

**2. Компетенция ПК-3.** Способность управлять деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Информационное моделирование зданий
2	Аппаратно-программные технологии информационного моделирования

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы <sup>1</sup>	Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	180		
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	<b>51</b>	<b>17</b>	<b>34</b>
лекции	-	-	-
лабораторные	-	-	-
практические	51	17	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации <sup>2</sup>	-	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	<b>129</b>	<b>50</b>	<b>79</b>
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графическое задание	18	9	9
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	75	41	34
Зачет, экзамен	36	0	36

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 1				
№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Введение. Сетевое моделирование. Оптимизационные задачи</b>				

<sup>1</sup> 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

<sup>2</sup> включают предэкзаменационные консультации (при наличии), а также текущие консультации из расчета 10% от лекционных часов (приводятся к целому числу)

	Основные элементы и параметры сетевых графиков. Элементы сетевых графиков. Временные параметры сетевых графиков и их условные обозначения. Алгоритм расчета сетевых графиков	0	2	6
<b>2. Основные правила построения сетевых графиков</b>				
	Правила построения сетевых графиков. Кодирование событий.	0	3	7
<b>3. Методы расчета сетевых графиков вручную</b>				
	Расчет сетевого графика в табличной форме. Расчёт сетевого графика на графике.	0	3	7
<b>4. Сетевые графики в масштабе времени</b>				
	Построение сетевого графика в масштабе времени. Построение сетевого графика в масштабе времени в виде линейной диаграммы. Построение графика движения рабочих. Оптимизация графика движения рабочих.	0	3	7
<b>5. Проектирование равноритмичного потока</b>				
	Разработка и проектирование равноритмичного потока. Оптимизация потока	0	3	7
<b>6. Проектирование кратноритмичного потока</b>				
	Разработка и проектирование краткоритмичного потока. Оптимизация потока	0	3	7
<b>Курс 1 Семестр 2</b>				
<b>7. Проектирование разноритмичных потоков</b>				
	Разработка и проектирование разноритмичных потоков. Оптимизация потока	0	3	3
<b>8. Проектирование разноритмичных потоков (ритм работы по одной захватке для всех бригад одинаков, а по другим захваткам различен)</b>				
	Разработка и проектирование разноритмичных потоков. Оптимизация потока	0	3	3
<b>9. Проектирование и расчёт неритмичных потоков</b>				
	Разработка и проектирование неритмичных потоков. Оптимизация потока	0	4	4
<b>10. Решение оптимизационных задач в MS Excel</b>				
	Общий алгоритм решения. Настройка доступа к инструменту Поиск решения. Параметры инструмента Поиск решения.	0	6	6
<b>11. Задачи линейного программирования</b>				
	Математическая постановка задачи. Примеры решения задач линейного программирования. Транспортная задача. Задача о назначении. Задача о раскрое	0	6	6
<b>12. Нелинейное программирование</b>				
	Математическая постановка задачи. Пример решения задачи нелинейного программирования	0	6	6
<b>13. Системы линейных алгебраических уравнений</b>				
	Постановка задачи. Пример решения системы линейных уравнений.	0	6	6
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0</b>	<b>51</b>	<b>75</b>



## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
<b>Семестр №1</b>				
1	<b>Введение. Сетевое моделирование. Оптимизационные задачи</b>	Основные элементы и параметры сетевых графиков. Элементы сетевых графиков. Временные параметры сетевых графиков и их условные обозначения. Алгоритм расчета сетевых графиков	2	6
2	<b>Основные правила построения сетевых графиков</b>	Правила построения сетевых графиков. Кодирование событий	3	7
3	<b>Методы расчета сетевых графиков вручную</b>	Расчет сетевого графика в табличной форме. Расчёт сетевого графика на графике	3	7
4	<b>Сетевые графики в масштабе времени</b>	Построение сетевого графика в масштабе времени. Построение сетевого графика в масштабе времени в виде линейной диаграммы. Построение графика движения рабочих. Оптимизация графика движения рабочих	3	7
5	<b>Проектирование равномерного потока</b>	Разработка и проектирование равномерного потока. Оптимизация потока	3	7
6	<b>Проектирование кратноритмического потока</b>	Разработка и проектирование краткоритмического потока. Оптимизация потока	3	7
<b>Семестр №2</b>				
7	<b>Проектирование разноритмических потоков</b>	Разработка и проектирование разноритмических потоков. Оптимизация потока	3	3
8	<b>Проектирование разноритмических потоков (ритм работы по одной захватке для всех бригад одинаков, а по другим захваткам различен)</b>	Разработка и проектирование разноритмических потоков. Оптимизация потока	3	3
9	<b>Проектирование и расчёт неритмических потоков</b>	Разработка и проектирование неритмических потоков. Оптимизация потока	4	4
10	<b>Решение оптимизационных задач в MS Excel</b>	Общий алгоритм решения. Настройка доступа к инструменту Поиск решения. Параметры инструмента Поиск решения.	6	6
11	<b>Задачи линейного программирования</b>	Математическая постановка задачи. Примеры решения задач линейного программирования. Транспортная	6	6

		задача. Задача о назначении. Задача о раскрое		
12	<b>Нелинейное программирование</b>	Математическая постановка задачи. Пример решения задачи нелинейного программирования	6	6
13	<b>Системы линейных алгебраических уравнений</b>	Постановка задачи. Пример решения системы линейных уравнений.	6	6
		<b>ВСЕГО:</b>	<b>51</b>	<b>75</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено.

### 4.4. Содержание курсовой работы/проекта

Не предусмотрено.

### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебным планом дисциплины предусмотрено выполнение расчетно-графического задания в 1,2 семестрах.

**Цель выполнения работы** – закрепление навыков использования техник оптимизационных задач в строительстве.

**Структура работы.** Расчетно-графическое задание выполняется согласно заданию, которое студент получает у преподавателя.

**Примерные задачи для выполнения РГЗ:**

#### 1. Линейное программирование

Задание

1. Построить математическую модель задачи.
2. Создать на рабочем листе Excel таблицу для ввода исходных данных.
3. Заполнить таблицу исходными данными и необходимыми формулами.
4. Найти решение задачи средствами надстройки Поиск решения.
5. Вывести отчеты по результатам и устойчивости.

#### Вариант 1

Для производства столов и шкафов мебельная фабрика использует необходимые ресурсы. Нормы затрат ресурсов на одно изделие данного вида, прибыль от реализации одного изделия и общее количество имеющихся ресурсов каждого вида приведены ниже.

Ресурсы	Нормы затрат ресурсов на одно изделие		Общее количество ресурсов
	стол	шкаф	
Древесина, м3			

1-го вида	0,2	0,1	40
2-го вида	0,1	0,3	60
Трудоемкость, чел.ч.	1,2	1,5	371,4
Прибыль от реализации одного изделия, р.	6	8	

Определить, сколько столов и шкафов следует изготавливать фабрике, чтобы прибыль от их реализации была максимальной.

### Вариант 2

Для производства двух видов изделий А и В используется токарное, фрезерное и шлифовальное оборудование. Нормы затрат времени для каждого из типов оборудования на одно изделие данного вида, общий фонд рабочего времени каждого из типов оборудования, а также прибыль от реализации одного изделия приведены ниже.

Тип оборудования	Затраты времени, стан-ч., на обработку одного изделия		Общий фонд полезного рабочего времени оборудования (час)
	А	В	
Фрезерное	10	8	168
Токарное	5	10	180
Шлифовальное	6	12	144
Прибыль от реализации одного изделия, р.	14	18	

Найти план выпуска изделий А и В, обеспечивающий максимальную прибыль от их реализации.

### Вариант 3

Для изготовления трех видов изделий А, В и С используется токарное, фрезерное, сварочное и шлифовальное оборудование. Затраты времени на обработку одного изделия для каждого из типов оборудования, общий фонд рабочего времени каждого из типов используемого оборудования, прибыль от реализации одного изделия данного вида приведены ниже.

Тип оборудования	Затраты времени, стан-ч., на обработку одного изделия			Общий фонд рабочего времени оборудования, ч.
	A	B	C	
Фрезерное	2	4	5	120
Токарное	1	8	6	280
Сварочное	7	4	5	240
Шлифовальное	4	6	7	360
Прибыль, р.	10	14	12	

Требуется определить, сколько изделий и какого вида следует изготовить предприятию, чтобы прибыль от их реализации была максимальной.

#### Вариант 4

Предприятие выпускает четыре вида продукции и использует три типа основного оборудования: токарное, фрезерное и шлифовальное. Затраты времени на изготовление единицы продукции для каждого из типов оборудования, общий фонд рабочего времени каждого из типов оборудования и прибыль от реализации одного изделия данного вида приведены ниже.

Тип оборудования	Затраты времени, стан.-ч, на единицу продукции вида				Общий фонд рабочего времени (станко-час)
	1	2	3	4	
Фрезерное	1	-	2	1	70
Токарное	2	11	1	3	300
Шлифовальное	1	2	1	-	340
Прибыль от реализации единицы продукции, р.	8	3	2	1	

Определить такой объем выпуска каждого из изделий, при котором общая прибыль от их реализации является максимальной.

#### Вариант 5

Торговое предприятие планирует организовать продажу четырех видов товара, используя при этом только два вида ресурсов: рабочее время продавцов в количестве 840 ч и площадь торгового зала 180 м<sup>2</sup>.

Плановые нормативы затрат этих ресурсов в расчете на единицу товаров и прибыль от их продажи приведены ниже.

Показатели	Товар				Общее количество ресурсов
	1	2	3	4	
Расход рабочего времени на единицу товара, ч	0,6	0,8	0,6	0,4	840
Использование площади торгового зала на единицу товара, м <sup>2</sup>	0,1	0,2	0,4	0,1	180
Прибыль от продажи единицы товара, р.	5	8	7	9	

Требуется определить оптимальную структуру товарооборота, обеспечивающую торговому предприятию максимальную прибыль.

### Вариант 6

Для производства трех видов продукции предприятие использует два типа технологического оборудования и два вида сырья. Нормы затрат сырья и времени на изготовление одного изделия каждого вида, общий фонд рабочего времени каждой из групп технологического оборудования, объемы имеющегося сырья каждого вида, цена одного изделия каждого вида, ограничения на возможный выпуск каждого из изделий приведены ниже.

Ресурсы	Нормы затрат на одно изделие вида			Общее количество ресурсов
	1	2	3	
Производительность оборудования в нормочасах:				
1 типа	2	-	4	200
2 типа	4	3	1	500
Сырье, кг:				
1 вида	10	15	20	1495
2 вида	30	20	25	4500
Цена одного изделия, р.	10	15	20	
Выпуск (шт.):				
минимальный	10	20	25	
максимальный	20	40	100	

Составить план производства продукции, по которому будет изготовлено необходимое количество изделий каждого вида, при максимальной общей стоимости всей изготавливаемой продукции.

**Оформление РГЗ.** Расчетно-графическое задание должно быть выполнено в программе Microsoft Word и Microsoft Excel на листах формата А4 согласно требованиям ГОСТ к оформлению, иметь титульный лист, пункты, отражающие разделы, заключение, список использованных источников, приложения. Объем работы – 10-15 печатных страниц.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенции

#### 1. Компетенция ПК-1. Способность организовывать архитектурно-строительное проектирование объектов капитального строительства

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПК-1.2 Контролирует разработку и выпуск разделов проектной и рабочей документации для объектов капитального строительства	Собеседование (устный опрос), решение заданий на практических занятиях, тестирование, РГЗ, экзамен

#### 2. Компетенция ПК-3. Способность управлять деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПК-3.1 Организует внедрение и развитие технологий информационного моделирования ОКС в организации	Собеседование (устный опрос), решение заданий на практических занятиях, тестирование, РГЗ, экзамен

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

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

1. Классификация строительных процессов
2. Классификация строительных потоков
3. Методы оптимизации строительных потоков
4. Топология сетевого графика
5. Элементы сетевого графика
6. Календарное планирование
7. Строительные генеральные планы
8. Виды и задачи календарного планирования.
9. Особенности составления календарных планов отдельных зданий и сооружений и календарных планов комплекса зданий.
10. Концепции управления маркетингом, процесс управления маркетингом.
11. формы управления и хозяйствования в строительстве.
12. Вариантное проектирование. Методы оптимизации.

13. Основные принципы составления сетевого графика

14. Решить практическую задачу

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

В разделе приводится перечень заданий и материалов по оценке заявленных результатов обучения, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

**Контрольные задания.** В ходе изучения дисциплины предусмотрено выполнение контрольных заданий, которые выдаются после освоения студентами учебных разделов дисциплины. Задания выполняются студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Продолжительность тестового задания – 30 минут.

### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена / зачета используется следующая шкала оценивания: отлично, хорошо, удовлетворительно, не удовлетворительно.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

<p>ПК-1.2 Контролирует разработку и выпуск разделов проектной и рабочей документации для объектов капитального строительства</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования в градостроительной деятельности;</li><li>— основные требования к проектной и рабочей документации;</li><li>— принципы работы в специализированных программных комплексах в области градостроительной деятельности;</li><li>— принципы, алгоритмы и стандарты использования программных и технических средств при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства;</li><li>— цели, задачи и принципы информационного моделирования объекта капитального строительства;</li><li>— стандарты и своды правил разработки информационных моделей объекта капитального строительства;</li><li>— принципы коллективной работы над информационной моделью объекта капитального строительства в среде</li></ul>
--	--

общих данных;

- методы проверки и оптимизации объема данных информационной модели для размещения в среде общих данных;
- функциональные возможности программного обеспечения при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства;
- инструменты оформления, публикации и выпуска технической документации на основе информационной модели объекта капитального строительства.

**Уметь:**

- анализировать и выбирать оптимальные проектные решения по объекту капитального строительства;
- определять перечень мероприятий по устранению выявленных недостатков в процессе проектирования;
- оценивать соответствие подготовки проектной документации установленному графику, условиям договора, требованиям нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности и технико-экономическим показателям;
- использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства;
- определять требования к среде общих данных информационной модели объекта капитального строительства;
- принимать решение о выборе программных и технических средств для формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства;
- анализировать проектные данные, представленные в форме информационной модели объекта капитального строительства;
- определять необходимость и порядок внесения актуализированных сведений, документов и материалов в информационную модель объекта капитального строительства.

**Владеть:**

- технологиями подготовки и контроля проектной документации;



	<ul style="list-style-type: none"> <li>— навыкам организации работы по устранению выявленных недостатков в процессе проектирования;</li> <li>— навыками представления результатов работ по подготовке проектной документации заказчику;</li> <li>— технологиями формирования, ведения и контроля информационной модели объекта капитального строительства.</li> </ul>
<p>ПК-3.1 Организует внедрение и развитие технологий информационного моделирования ОКС в организации</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— основы экономики, учета затрат и оценки эффективности;</li> <li>— назначение и функции системы управления инженерными данными;</li> <li>— методы организации и принципы работы среды общих данных информационных моделей;</li> <li>— технологии информационного моделирования ОКС на различных этапах их жизненного цикла;</li> <li>— форматы обмена данными между различными программными средствами, в том числе открытые;</li> <li>— методы принятия управленческих решений.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— использовать формализованные описания задач и процессов организации, связанных с информационным моделированием ОКС на этапах его жизненного цикла;</li> <li>— использовать программные средства для управления проектами и процессами организации;</li> <li>— составлять поэтапный план внедрения и развития новых технологий информационного моделирования ОКС в организации.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— инструментами целеполагания при использовании технологий информационного моделирования ОКС в организации;</li> <li>— инструментами анализа лучших практик информационного моделирования и использования информационной модели на различных этапах жизненного цикла ОКС;</li> <li>— навыками разработки предложений по повышению эффективности деятельности организации на основе использования технологий информационного моделирования ОКС;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— методами выбора проектов для использования технологий информационного моделирования ОКС;</li> <li>— навыками планирование использования программного обеспечения организации.</li> </ul>
--	---

Критериями оценивания достижений показателей являются:

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
Умения	Умение ориентироваться в системе законодательства, регулирующего профессиональную деятельность
	Умение использовать юридический понятийно-категориальный аппарат
	Умение анализировать и выбирать оптимальные проектные решения по объекту капитального строительства
	Умение пользоваться информационно-правовыми ресурсами для решения профессиональных задач
Навыки	Владеть навыками работы с нормативно-правовой документацией.
	Владеть технологиями подготовки и контроля проектной документации

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

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	не удовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает некоторые термины и определения, при этом может допускать неточности формулировок	Знает некоторые термины и определения, при этом не допускает неточности формулировок	Знает все термины и определения, при этом не допускает неточности формулировок

Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные правовые закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, но не может их интерпретировать и использовать	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует, но не может и использовать	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает основной материал дисциплины в достаточном объеме	Знает материал дисциплины в достаточном объеме, однако, возможно не усвоил всех его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме, усвоил все его детали
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает ответы на вопросы, но с некоторыми неточностями.	Дает полные ответы на все вопросы.
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности или с несущественными ее нарушениями	Излагает знания без нарушений в логической последовательности и с несущественными неточностями	Излагает знания без нарушений в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими примерами либо приводит ошибочные примеры	Иллюстрирует изложение поясняющими примерами с незначительными ошибками	Иллюстрирует изложение поясняющими примерами корректно и понятно либо с незначительными ошибками	Иллюстрирует изложение поясняющими примерами корректно и понятно
	Неверно излагает и интерпретирует знания	По существу излагает знания, хотя возможны и некоторые неточности	Грамотно и по существу излагает знания, хотя возможны и некоторые неточности	Грамотно и по существу излагает знания

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	не удовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Умение ориентироваться в системе законодательства, регулирующего профессиональную деятельность	Не умеет ориентироваться в системе законодательства, регулирующего профессиональную деятельность, или ориентируется крайне слабо	Удовлетворительно ориентируется в системе законодательства, регулирующего профессиональную деятельность	Хорошо ориентируется в системе законодательства, регулирующего профессиональную деятельность	Отлично ориентируется в системе законодательства, регулирующего профессиональную деятельность
Умение использовать юридический понятийно-категориальный аппарат	Не умеет использовать понятийно-категориальный аппарат или использует его со значительными	На достаточно приемлемом уровне умеет использовать понятийно-категориальный аппарат с	На достаточно приемлемом уровне умеет использовать понятийно-категориальный аппарат с не	На достаточно приемлемом уровне умеет использовать понятийно-категориальный аппарат

	ошибками	ошибками	существенными ошибками	
Умение анализировать и выбирать оптимальные проектные решения по объекту капитального строительства	Не умеет составлять проектные решения и другие правовые документы или составляет их неграмотно	Умеет составлять проектные решения и другие правовые документы с ошибками	Умеет составлять правовые документы по капитальному строительству достаточно грамотно, хотя возможны и отдельные незначительные ошибки	Умеет составлять правовые документы достаточно грамотно, без существенных ошибок
Умение пользоваться информационно-правовыми ресурсами для решения профессиональных задач	Не умеет пользоваться информационно-правовыми ресурсами для решения профессиональных задач	На начальном уровне умеет пользоваться информационно-правовыми ресурсами для решения профессиональных задач	На хорошем уровне умеет пользоваться информационно-правовыми ресурсами для решения профессиональных задач	В полной мере умеет пользоваться информационно-правовыми ресурсами для решения профессиональных задач

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	не удовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Владеть навыками работы с нормативно-правовой документацией.	Не владеет навыками работы с нормативно-правовой документацией.	Владеет навыком навыками работы с нормативно-правовой документацией, но допускает существенные ошибки	В полной мере владеет навыком навыками работы с нормативно-правовой документацией, условий и работ на основании нормативной и иной правовой документации, но допускает незначительные ошибки	В полной мере владеет навыком навыками работы с нормативно-правовой документацией, условий и работ на основании нормативной и иной правовой документации
Владеть технологиями подготовки и контроля проектной документации	Не владеет технологиями подготовки и контроля проектной документации	В полной мере владеет технологиями подготовки и контроля проектной документации	В полной мере владеет технологиями подготовки и контроля проектной документации	В полной мере владеет технологиями подготовки и контроля проектной документации

### Критерии оценивания дифференцированного зачета

Оценка	Критерии оценивания
5	Студент полностью и правильно ответил на вопросы. Студент владеет материалом, отсутствуют ошибки при изложении ответа на вопросы, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения. Ответил на все дополнительные вопросы.
4	Студент ответил на вопросы с небольшими неточностями. Студент владеет материалом, имеются небольшие неточности при изложении материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
3	Студент ответил на один вопрос с существенными неточностями. Студент владеет материалом, присутствуют незначительные ошибки, неточности. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
2	При ответе на вопросы студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. Студент допустил существенные ошибки. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

## 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
1.	учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (аудитории: ГУК 620,720, 517)	Лекционные занятия – поточная аудитория, оснащённая меловой доской и специализированной мебелью. Практические (семинарские) занятия – специализированные аудитории, оснащённые меловой доской, специализированной мебелью, комплектом презентационного оборудования: ноутбук Lenovo G50-30 (Intel Celeron N240); мультимедийный проектор Acer XD1280D; переносной экран, с предустановленным лицензионным программным обеспечением: Microsoft Office 2013 (№31401445414), Microsoft Windows 7 (№63-14к), Kaspersky Endpoint Security 10 (№17E0170707130320867250).
2.	учебная аудитория для самостоятельной работы (аудитория ГУК 517)	Самостоятельная работа студентов обеспечивается научной, учебной, учебно-методической литературой в методическом кабинете кафедры социологии и управления ГУК №318, научно-технической библиотеке БГТУ им. В.Г. Шухова, с предоставлением рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами, подключенными к сети Интернет и имеющих доступ к электронной информационно-образовательной среде университета. Самостоятельная работа студентов обеспечивается участием в программах Microsoft DreamSpark/Imagine (№52031/МОС 2793) и Office 365 (E04002C51M) с возможностью бесплатной загрузки лицензионного программного обеспечения
3.	читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

## 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 7	№63-14к
2.	Microsoft Office 2013	№31401445414
3.	Kaspersky Endpoint Security 10	№17E0170707130320867250
4.	Microsoft DreamSpark/Imagine	№52031/МОС 2793
5.	Office 365	E04002C51M

## 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Соболев В.И. Оптимизация строительных процессов / В.И.Соболев. - Ростов н/Д.: Феникс, 2006. - 256 с.

2. Бузырев В.В. Планирование на строительном предприятии [текст] : учебное пособие (Гриф УМО по образованию) / В. В. Бузырев, Ю. П. Панибратов, И. В. Федосеев. - М. : Академия, 2005. - 336с.

3. Латфуллин Г.Р. Теория организации [текст] : учебник (Гриф Минобразования РФ) / Г. Р. Латфуллин, А. В. Райченко. - СПб. : Питер, 2004. - 395 с.

4. Костюченко В.В. Организация, планирование и управление в строительстве [текст]: учебное пособие / В. В. Костюченко, Д. О. Кудинов. - Ростов н/Д: Феникс, 2006. - 352 с.

Дополнительная учебная литература

5. Адамчук А.М. Экономика предприятия [текст]: учебник (Гриф) / А. М. Адамчук. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 456 с.

6. Экономика [текст]: учебник для бакалавров и специалистов / под ред. А.В. Лабудина. - Рекомендовано Научно-методическим советом. - СПб.: Питер, 2013. - 368 с.

7. Синянский И.А. Проектно-сметное дело [текст]: учебник / И. А. Синянский, Н. И. Манешина. - Гриф Минобразования РФ. - М.: Академия, 2008. - 448 с.

8. Акулич, И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах : учеб. пособие / И. Л. Акулич. – СПб. : Лань, 2009. – 532 с.

9. Васильев, А. Н. Финансовое моделирование и оптимизация средствами Excel2007 / А. Н. Васильев. – СПб. : Питер, 2009. – 320 с.

10. Гарнаев, А. Ю. Microsoft Excel 2010: разработка приложений / А. Ю. Гарнаев, Л. В. Рудикова. – СПб. : БХВ-Петербург, 2011. – 528 с.

11. Глухов, В. В. Математические методы и модели для менеджмента : учеб. пособие / В. В. Глухов, М. Д. Медников, С. Б. Коробков. – СПб. : Лань, 2007. – 528 с.

12. Иванов, И. Microsoft Excel 2010 для квалифицированного пользователя / И. Иванов. – М. : Академия АЙТИ, 2011. – 244 с.

13. Леоненков, А. В. Решение задач оптимизации в среде MS Excel / А. В. Леоненков. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 704 с.

14. Пикуза, В. Экономические расчеты и бизнес-моделирование в Excel / В. Пикуза. – СПб. : Питер, 2011. – 398 с.

15. Решение задач оптимизации управления с помощью MS Excel 2010 // НОУ «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/4751/1020/info> (дата обращения: 09.12.2015).

16. Справка и инструкции по Excel // Поддержка по Microsoft Office [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://office.microsoft.com/ru-ru/excel-help> (дата обращения: 14.12.2015).

17. Токарев, В. В. Модели и решения: исследование операций для экономистов, политологов и менеджеров / В. В. Токарев. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2014. – 408 с.
18. Уокенбах, Дж. Формулы в Microsoft Excel 2010 : пер. с англ. / Дж. Уокенбах. – М. : И. Д. Вильямс, 2011. – 704 с.
19. Уокенбах, Дж. Microsoft Excel 2010. Библия пользователя : пер. с англ. / Дж. Уокенбах. – М. : И. Д. Вильямс, 2011. – 912 с.
20. Экономико-математические методы и модели. Компьютерные технологии решения : учеб. пособие / И. Л. Акулич, Е. И. Велесько, П. Ройш, В. Ф. Стрельчонок. – Минск : БГЭУ, 1986. – 348 с.

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

1. <http://www.elibrary.ru>.
2. <http://www.knigafund.ru>.
3. Библиотека Genesis [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://gen.lib.rus.ec/>