Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технологии строительного производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.6 Моделирование процессов организации и управления в строительстве»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки
08.04.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки)

Теория и проектирование зданий и сооружений
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.6 Моделирование процессов организации и управления в строительстве*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии строительного производства
наименование кафедры

протокол № 12 от "17" февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра технологии строительного производства _____ В.А. Гурьева
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнитель:
доцент _____ Л.Б. Мохнаткина
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
08.04.01 Строительство _____ В.И. Жаданов
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Научный руководитель магистерской программы _____ В.И. Жаданов
личная подпись *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ О.Н. Шевченко
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Мохнаткина Л.Б., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

- приобретение теоретических знаний и практических навыков по моделированию процессов организации и управления строительного производства.

Задачи:

- углубленное изучение организационно-управленческих процессов на различных этапах создания объекта;
- изучение теоретических и методологических положений методов моделирования с использованием действующей нормативно-правовой базы на всех стадиях создания строительной продукции;
- приобретение навыков решения задач, построения графических и сетевых моделей организации, планирования и управления строительством;
- изучение автоматизированных систем для моделирования технологических процессов строительного производства.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.2 Авторский надзор за реализацией проектов зданий и сооружений, Б1.Д.В.3 Большепролетные металлические конструкции покрытий зданий, Б1.Д.В.6 Индустриальные деревянные конструкции для малоэтажного строительства, Б1.Д.В.7 Проектирование железобетонных конструкций зданий павильонного типа, Б1.Д.В.9 Проектирование оснований и фундаментов в особых грунтовых условиях, Б1.Д.В.Э.1.1 Проектирование специальных сооружений промышленных предприятий, Б1.Д.В.Э.1.2 Проектирование подземных сооружений городов, Б2.П.В.П.1 Технологическая практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-3 Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	ОПК-3-В-1 Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения ОПК-3-В-2 Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности ОПК-3-В-3 Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их	**Знать:** - методы решения научно-технических задач в области строительства; **Уметь:** - составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере строительства; **Владеть:** - навыками разработки и обоснования выбора варианта научно-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	решения ОПК-3-В-4 Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности ОПК-3-В-5 Разработка и обоснование выбора варианта научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	технической задачи в области строительства.
ОПК-7 Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность	ОПК-7-В-1 Выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией ОПК-7-В-2 Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей механизмов взаимодействия. Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений ОПК-7-В-3 Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства ОПК-7-В-4 Составление планов деятельности строительной организации. Оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации ОПК-7-В-5 Контроль функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве. Оценка эффективности деятельности строительной организации	**Знать:** - методы стратегического анализа управления строительной организацией; - состав и иерархию структурных подразделений управления строительной организации; **Уметь:** - выбирать методы стратегического анализа управления строительной организацией; - составлять план деятельности строительной организации; **Владеть:** - навыками составления плана деятельности строительной организации; - навыками оценки возможности применения организационно-технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);* *- самостоятельное изучение разделов (PERT-системы, особенности современных АСМ, математико-кибернетическое моделирование, моделирование организационного поведения);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);* *- подготовка к вопросам устного собеседования;* *- тестирование;* *- решение типовых задач.*	**109,75**	**109,75**
Вид итогового контроля (дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Моделирование в строительстве	54	8	8	-	40
2	Сетевое моделирование	52	6	6	-	40
3	3 Организационно-управленческие системы и эконометрическое моделирование в строительстве.	38	4	2	-	30
	Итого:	144	18	16		110
	Всего:	144	18	16		110

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Моделирование в строительстве. Исторический обзор развития моделирования: народно-хозяйственные модели, математическая и статистическая школы. Основные виды задач, решаемых при организации, планировании и управлении строительством (задачи распределения, задачи замены, задачи поиска, задачи массового обслуживания, задачи управления запасами, задачи теории расписаний). Основные понятия и этапы моделирования, свойства моделей. Статистическое и экономико-математическое моделирование. Информационные модели и информационное моделирование. Цифровая информационная модель (BIM-технология). Нормативно-правовая база информационного моделирования в России. Автоматизированные системы моделирования, используемые в строительном производстве. Структура и классификация автоматизированных систем моделирования (АСМ). Функции АСМ. Особенности современных АСМ.

Виды и классификация моделей. Модели линейного и нелинейного программирования. Модели динамического программирования. Оптимизационные модели (постановка задачи оптимизации). Организационно-технологические модели. Модели управления запасами. Целочисленные модели. Графические модели: основные группы (оргограммы, хронограммы, топограммы). Диаграмма Ганта. Линейные графики. Циклограммы. Матричные графики. Применение моделей для решения задач планирования, организации и управления строительными процессами. Решение задач календарного планирования строительного производства, оптимизации сроков строительных работ, минимизации себестоимости строительства и т.д. Основные положения теории поточного строительства: виды и классификация строительных потоков; пространственные, технологические и временные параметры. Модель экономически обоснованного размера заказа и ее применение для контроля, оптимизации сроков и снижения себестоимости строительства.

2 Сетевое моделирование. Понятие, цели и задачи сетевого моделирования. Развитие и значение сетевого планирования и моделирования в зарубежной практике и в России. PERT-системы, стохастические сетевые модели. Направления применения сетевых методов и моделей в практике проектирования организации и технологии строительства. Объекты сетевого моделирования. Понятие, типы сетевых моделей и диаграмм. Классификация сетевых моделей. Сетевые графики. Теория графов как основа построения сетевых графиков. Метод критического пути (CPM). Элементы сетевых моделей: работа, событие, путь. Правила построения сетевых моделей. Расчетные параметры сетевого графика: начало и окончание работ, резерв времени, ожидание, критический путь. Табличный, секторный, графический способы расчёта сетевых графиков. Методы оптимизации параметров сетевых моделей. Приемы корректировки сетевого графика. Привязка сетевой модели к календарной линейке. Карточка-определитель сетевого графика. График распределения трудовых и иных ресурсов. Укрупнение и сшивание сетевых моделей. Оценка сложности сетевого графика. Уровни детализации сетевых моделей.

3 Организационно-управленческие системы и эконометрическое моделирование в строительстве. Организационное моделирование систем управления строительством: цели, задачи, принципы и этапы моделирования. Состав и структура организационно-управленческих систем (моделей). Классификация организационно-управленческих моделей (модели первой группы: модели принятия решений, информационные модели коммуникационной сети, компактные информационные модели, интегрированные информационно-функциональные модели; модели второй группы: модели организационно-технологических связей, модели организационно-управленческих связей, модели факторного статистического анализа управленческих связей, детерминированные функциональные модели, организационные модели массового обслуживания, организационно-информационные модели). Основные направления моделирования систем управления строительством: математико-кибернетическое моделирование, моделирование организационного поведения, использование статистических методов и моделей. Факторный анализ, оценка корреляционно-регрессионных связей и построение эконометрических моделей развития строительства.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	История развития и основы моделирования в строительстве	2
2	1	Решение транспортной задачи линейного программирования	2
3	1	Решение задач поточного метода строительства и построение линейных графиков, циклограмм и графиков движения рабочей силы	2
4	1	Решение задачи экономически обоснованного размера запаса и заказа в строительстве	2
5	2	Элементы сетевых моделей. Расчетные параметры и правила построения и оптимизация сетевых графиков.	2
6	2	Расчет сетевого графика табличным и секторным способами	2
7	2	Графический способ расчета сетевого графика и построение	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		сетевого графика в масштабе времени	
8	3	Факторный статистический анализ и моделирование организационно-управленческих и экономических процессов в строительстве	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Лебедев, В. М. Технология и организация строительства городских зданий и сооружений: учебное пособие / В. М. Лебедев. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 186 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618119. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0668-0. – Текст : электронный.

2. Железнов, М. М. Информационное моделирование на этапе строительства : учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 51 с. — ISBN 978-5-7264-2915-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/249008. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели : учебник / А. И. Новиков. – 6-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2024. – 532 с. : ил., табл., схем. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711063 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-05787-8. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

1. Белостоцкий, А. М. Математическое и компьютерное моделирование в основе мониторинга зданий и сооружений [Текст]: учебное пособие для студентов образовательных организаций высшего образования, обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01 "Строительство" (уровень бакалавриата), 08.04.01" Строительство" (уровень магистратуры), 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" (уровень специалитета), 08.06.01 "Техника и технологии строительства" (уровень подготовки кадров высшей квалификации) / А. М. Белостоцкий, П. А. Акимов, Т. Б. Кайтуков. - Москва : АСВ, 2018. - 712 с.: ил., табл., цв. ил. - Прил.: с. 387-674. - Библиогр.: с. 676-706. - ISBN 978-5-4323-0275-5.

2. Белова, Т. К. Моделирование процессов организации и управления в строительстве [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство / Т. К. Белова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. технологии строит. пр-ва. - Оренбург: ОГУ. - 2018. - 14 с - http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/65225_20180423.pdf

3. Березовская, Е. А. Теория и практика построения и применения сетей и графов: учебное пособие : [16+] / Е. А. Березовская, С. В. Крюков ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2023. – 117 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712831. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-4427-1. – Текст : электронный.

4. Бойкова, М. Л. Организация, планирование и управление строительным производством: учебное пособие: [16+] / М. Л. Бойкова, В. Д. Черепов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2017. – 188 с. : табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483693. – Библиогр.: с. 151-152. – ISBN 978-5-8158-1849-1.

5. Иванов, В. В. Математическое моделирование : учебное пособие : [16+] / В. В. Иванов, О. В. Кузьмина ; Поволжский государственный технологический университет. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2022. – 116 с. : схем.,

табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=696353. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-2246-7. – Текст : электронный.

6. Солдатенко, Л. В. Введение в математическое моделирование строительно-технологических задач [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению "Строительство и архитектура", специализация "Производство строительных материалов, изделий и конструкций" / Л. В. Солдатенко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. - 161 с. : ил. - Библиогр.: с. 158-160. - ISBN 978-5-7410-0988-8.

7. Сироткин, Н. А. Теоретические основы управления строительным производством: учебное пособие / Н. А. Сироткин, С. Э. Ольховиков ; отв. ред. С. М. Кузнецов. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 143 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429527. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-6093-5. – DOI 10.23681/429527.

8. Николаев, Ю. Н. Компьютерные технологии проектирования строительного производства: учебное пособие и лабораторный практикум / Ю. Н. Николаев ; Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет. – Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. – 102 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434825. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-98276-718-9

9. Организация строительного производства: учебное пособие (практикум): практикум : [16+] / авт.-сост. Ю. Г. Лозикова, А. Т. Максименко, Е. Н. Белая ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2019. – 130 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596326. – Библиогр.: с. 99-102.

10. Кирколуп, Е. Р. Информационное моделирование объектов строительства: практикум: учебное пособие / Е. Р. Кирколуп. — Барнаул : АлтГТУ, 2020. — 67 с. — ISBN 978-5-7568-1356-2. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/292772. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.3 Периодические издания

1. Промышленное и гражданское строительство: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2025.
2. Строительные материалы: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2025.
3. Архитектура и строительство России: журнал. М: Агентство "Роспечать", 2025.

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://www.minstroyrf.ru/ - Минстрой России.
2. https://faufcc.ru/ - Федеральный центр нормирования.
3. http://omorrss.ru/ - Российский союз строителей.
4. http://www.risk-online.ru/ - «РИСК» - аналитический журнал.
5. https://openedu.ru/program/misis/BIM_DPO/?session=BIM_DPO_1 - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Основы BIM-технологий»;
6. https://openedu.ru/course/urfu/INFENG/?session=spring_2023
 - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Информационные сервисы в управлении инженерной деятельностью»
7. https://openedu.ru/course/spbstu/TIMBIM/?session=spring_2024 - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Технологии информационного моделирования. BIM»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Пакет офисных приложений LibreOffice
2. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

3. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2025]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe

4. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2025]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

5. Adobe Reader - бесплатное средство просмотра файлов PDF.

6. ПО для составления календарного плана строительства объектов на ранних (предпроектных) стадиях инвестиционно-строительного цикла ГЕКТОР: Календарный план строительства объектов версии 1.3 (отечественное программное обеспечение)

7. ПО для составления смет и сметной документации «ГРАНД-Смета», версия 2023.3

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 3129, 3134, 3242, 3243, 3010).

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.