

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)
Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Строительство и пожарная безопасность»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
Т.Р. Змызгова /
20



Рабочая программа учебной дисциплины
**МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ
СТРОИТЕЛЬСТВА**

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры
08.04.01 – Строительство

Направленность:
Промышленное и гражданское строительство

Формы обучения: заочная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Моделирование технологии строительства» составлена в соответствии с учебными планами по программе Магистратуры Строительство, утвержденными:

- для заочной формы обучения «30» июня 2023 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Строительство и пожарная безопасность» «29» августа 2023 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
Старший преподаватель кафедры
«Строительство и пожарная безопасность»



А.А. Городских

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Строительства и пожарной безопасности»



В.П. Воинков

Начальник учебно-методического отдела
Лесниковского филиала
ФГБОУ ВО «КГУ»



А.У. Есембекова

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 5 зачетных единиц трудоемкости (180 академических часов)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	
		3	4
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	18	8	10
Лекции	8	4	4
Практические занятия	10	4	6
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	162	64	98
Курсовая работа (проект)	-	-	-
Подготовка к экзамену	9	-	9
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	153	64	89
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	-	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	180	72	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ

В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Моделирование технологии строительства» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» Часть, формируемая участниками образовательных отношений (Б1.В.03).

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин: Управление строительной организацией, Проектирование инновационных строительных конструкций.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для итоговой государственной аттестации и дальнейшей профессиональной деятельности.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью дисциплины «Моделирование технологии строительства» является сформировать у магистранта методологические основы и практические навыки моделирования технологий строительства на основе технологий информационного моделирования, включая 4D моделирование строительства, информационные панели и системы отчетности, цифровые проекты организации строительства, технологий виртуальной, дополненной и смешанной реальности.

В рамках освоения дисциплины «Моделирование технологии строительства» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- изучение принципов применения современных технологий информационного моделирования в процессе формирования, согласования и утвер-

ждения проектов организации строительства и организационно-технологической документации;

- приобретение умений визуализации решений по организации строительства посредством формирования 4D моделей строительства на основе современного программного обеспечения;

- приобретение умения визуализации решений технологических схем на основе современного программного обеспечения;

- освоение методов оптимизации оперативного планирования и управления строительным производством на основе современных информационно-коммуникационных технологий и программного обеспечения;

- получение навыков презентации организационных и управленческих решений по строительству объектов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства (ПК-1);

- Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПК-2);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- законодательную и нормативно-правовую базу проектирования современных технологических решений в составе проектной документации (ПК-1);

- современные приемы и средства разработки организационно-технологической документации в промышленном и гражданском строительстве; (ПК-2);

Уметь:

- производить оценку принятых организационно-технологических решений объектов всех уровней (ПК-1);

- осуществлять разработку организационно-технологической документации в составе проектной документации (ПК-2);

Владеть:

- навыками оценки качества принятых технологических решений в составе проектной документации (ПК-1);

- навыками моделирования технологических решений(ПК-2);

- навыками организационно-технологического моделирования строительного производства (ПК-2);

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы
Рубеж 1	1	Общие сведения о железобетонных конструкциях	2	-	-
	2	Основные физико-механические свойства бетона и арматуры	2	2	-
	3	Железобетон	2	4	-
	4	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	2	2	
	5	Основные положения методов расчёта прочности железобетонных элементов (Первая группа предельных сост)	2	2	
	Рубежный контроль № 1			-	2
Рубеж 2	6	Плоские перекрытия гражданских и промышленных зданий	2	2	-
	7	Монолитные ребристые перекрытия (МРП)	2	2	-
	8	Тонкостенные пространственные покрытия (ТПП)	2	2	-
	Рубежный контроль № 2 (РГР)			-	2
Рубеж 3	9	Сборные ж/б конструкции одноэтажных каркасных зданий производственного назначения	4	2	
	10	Расчет конструкций по пригодности к нормальной эксплуатации (Вторая группа предельных состояний)	4	8	
	11	Конструкции монолитных рам одно- и многоэтажных промзданий	4	4	
	12	Конструкции сборных ж/бетонных многоэтажных каркасных и панельных зданий	4	4	
	Рубежный контроль №3 (курсовой проект)				4
Рубеж 4	13	Физико-механические свойства каменных кладок	4	2	
	14	Расчёт неармированных элементов каменных конструкций	2	4	
	15	Расчёт армокаменных конструкций	2	4	
	16	Усиление элементов каменных конструкций. Особенности проектирования и расчёта каменных конструкций возводимых в зимнее время	2	2	
	Рубежный контроль № 4				2
Всего:			44	52	-

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы
1	Информационное моделирование организации строительства	4	2	-
2	4D моделирование в строительстве	2	2	-
3	Информационные панели и отчетность	1	3	-
4	Программное обеспечение визуального планирования организации строительства. Презентации о ходе строительства	1	3	-
	Всего:	8	10	-

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. 1. Информационное моделирование организации строительства

История проектирования организации строительства и предпосылки появления информационного моделирования строительства. Основные принципы и понятия информационного моделирования организации строительства. Современные техники и технологии информационного моделирования организации строительства. Нормативные требования к информационному моделированию организации строительства

Тема 2. 4D моделирование в строительстве

4D моделирование в строительстве.

Тема 3. Информационные панели и отчетность

Информационные панели и отчетность

Тема 4. Программное обеспечение визуального планирования организации строительства. Презентации о ходе строительства

Визуальное планирование организации строительства в PowerProject и TILOS Подготовка и проведение презентаций о ходе строительства

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени
			Заочная форма обучения
1	1. Информационное моделирование организации строительства	Современные техники и технологии информационного моделирования организации строительства Нормативные требования к информационному моделированию организации строительства	2
2	4D моделирование в строительстве	4D моделирование в строительстве	2
3	Информационные панели и отчетность	Информационные панели и отчетность	3
4	Программное обеспечение визуального планирования организации строительства. Презентации о ходе строительства	Визуальное планирование организации строительства в PowerProject и TILOS Подготовка и проведение презентаций о ходе строительства	3
Всего			10

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующего практического занятия.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических и лабораторных занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического или лабораторного занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических занятий, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических занятий.

Практические занятия, в рамках курсовой работы, выполняются в соответствии с методическими указаниями с применением специализированных графических программных комплексов.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, выполнение курсовой работы, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	143
1. Информационное моделирование организации строительства	23
4D моделирование в строительстве	40
Информационные панели и отчетность	40
Программное обеспечение визуального планирования организации строительства. Презентации о ходе строительства	40
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	10
Подготовка к экзамену	9
Всего:	162

Приветствуется выполнение разделов самостоятельной работы в компьютерном классе кафедры «Строительство и пожарная безопасность».

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Перечень вопросов к экзамену.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Билет на экзамен состоит из 3 вопросов. Время, отводимое обучающемуся на зачет, составляет 1 астрономический час.

Результаты сдачи экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день сдачи экзамена и выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств

6.4.1. Примеры вопросов к экзамену

1. Основные этапы истории развития архитектурно-строительного проектирования.
2. Архитектурно-строительное проектирование посредством построения плоских проекций: история, преимущества, недостатки.
3. Построение объёмных изображений на плоскости. Перспектива.
4. Применение макетов в проектировании. Архитектурная эндоскопия.
5. Графическое и художественное представления объекта.
6. Сущность систем автоматизации проектирования (CAD).
7. История появления и развития систем автоматизированного проектирования (CAD).
8. Преимущества и недостатки систем автоматизированного проектирования (CAD).
9. История и предпосылки появления BIM.
10. Взаимоотношение BIM и CAD.
11. Информационная модель здания.
12. Применение технологий виртуальной, дополненной и смешанной реальности в организации строительства.
13. Цифровой проект организации строительства.
14. Практическая польза BIM технологий.
15. Правила формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства.
16. Состав сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства.
17. Требования к цифровым моделям объектов капитального строительства, представляемых для проведения экспертизы.
18. Информационный контейнер и среда общих данных.
19. Применение технологий информационного моделирования в производственно - техническом отделе.
20. Цифровая информационная модель.
21. Программное и аппаратное обеспечение информационного моделирования в производственно-техническом отделе.
22. Понятие и структура информационной панели.
23. Понятие и состав отчётности по проекту.
24. Аналитика строительного проекта.
25. Принципы 4D моделирования.
26. Требования к исходным данным для 4D моделирования.
27. Варианты применения 4D моделирования в практике строительства.

28. Пространственно-временные коллизии.
29. Принципы подготовки презентаций о ходе строительно-монтажных работ
30. Методы и правила выступления на презентациях о ходе строительно-монтажных работ
31. Архитектура и возможности корпоративной информационной системы Microsoft Project.
32. Возможности Project for the Web и Project Online.
33. Обзор программного обеспечения Autodesk.
34. Обзор программного обеспечения Bentley и Graphisoft.
35. Преимущества и недостатки 4D моделирования в программном обеспечении SYNCHRO Pro.
36. Построение информационных панелей в Power BI.
37. Возможности программного обеспечения PowerProject.
38. Возможности программного обеспечения TILOS.
39. Построение информационных панелей и 4D-моделирование в PowerProject.
40. Построение информационных панелей в Microsoft SharePoint и Qlik Sense / QlikView.
41. Модуль Timeliner в Autodesk Navisworks.
42. Модуль Animator в Autodesk Navisworks.
43. Модуль ClashDetective в Autodesk Navisworks.
44. Синхронизация календарного графика и 3D модели в Autodesk Navisworks.
45. Настройка параметров 4D модели в Autodesk Navisworks.
46. Экспорт анимации в видеофайл в Autodesk Navisworks.
47. Создание календарного графика строительства в Autodesk Navisworks.
48. Типы задач в Autodesk Navisworks.
49. Варианты связей задач календарного графика с элементами 3D модели в Autodesk Navisworks.
50. Точки обзора в Autodesk Navisworks.
51. Секущие плоскости в Autodesk Navisworks.
52. План-фактный анализ календарного графика строительства в Autodesk Navisworks.
53. Облёт объекта строительства в Autodesk Navisworks.
54. Добавление комментариев в Autodesk Navisworks.
55. Измерение расстояний и площадей в Autodesk Navisworks.
56. Рисунки и подписи 3D объектов в Autodesk Navisworks.
57. Использование гизмо в Autodesk Navisworks.
58. Окна и рабочие области Autodesk Navisworks.
59. Проверка пространственных и пространственно-временных коллизий в Autodesk Navisworks.
60. Создание 4D анимации в модуле Animator в Autodesk Navisworks.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Соколов Л. И., Кибардина С. М., Фламме С., Хазенкамп П., Технология и организация строительства, Москва: Инфра-Инженерия, 2017

7.2. Дополнительная учебная литература

2. Забоев И.А., BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры:, СПб., 2018

3. Талапов В.В., Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий, М.: ДМК Пресс, 2011

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

4. Городских А.А. Моделирование технологии строительства: учебное пособие. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2020 г. – 85 с.

5. Городских А.А. . Моделирование технологии строительства: методические указания к выполнению курсового проекта для обучающихся всех форм обучения направления 08.04.01 «Строительство. - Курган: Изд-во КГСХА, 2020. – 42 с.

6. Городских А.А. . Моделирование технологии строительства: методические указания для самостоятельной работы магистрантов очного отделения. - Курган: Изд-во КГСХА, 2020. – 18 с.

7. Городских А.А. . Моделирование технологии строительства: методические указания для самостоятельной работы магистрантов заочного отделения. - Курган: Изд-во КГСХА, 2020. – 18 с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. <http://znanium.com> – Электронно-библиотечная система.
2. <https://e.lanbook.com> – Электронно-библиотечная система ЛАНЬ.
3. <http://elibrary.ru>. – Научная библиотека.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

11. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Моделирование технологии строительства»

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры

08.04.01 – Строительство

Направленность:

Промышленное и гражданское строительство

Б1.В.03 Моделирование технологии строительства

Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ (180 академических часов)

Семестр: 3/4 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Содержание дисциплины

Информационное моделирование организации строительства. 4D моделирование в строительстве. Информационные панели и отчетность. Программное обеспечение визуального планирования организации строительства. Презентации о ходе строительства

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Моделирование технологии строительства»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20 ___ / 20 ___ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры « ___ » _____ 20 ___ г.,
Протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ « ___ » _____ 20 ___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20 ___ / 20 ___ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры « ___ » _____ 20 ___ г.,
Протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ « ___ » _____ 20 ___ г.