

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.1 «Информационное моделирование объектов строительства»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.04.01
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Организация информационного моделирования в строительстве**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Е.Р. Кирколуп
Согласовал	Зав. кафедрой «»	
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Харламов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен осуществлять информационное моделирование объектов строительства, этапов строительных работ на участке строительства, проводить с использованием информационной модели экспертизу и контроль качества строительного объекта	ПК-1.6	Формирует общий состав проекта и передает его проектировщикам различных специальностей
		ПК-1.8	Применяет требования к составу проектной, рабочей документации
		ПК-1.9	Составляет общую пояснительную записку по объекту и паспорта объекта на основе информации, полученной от проектировщиков различных специальностей

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Геопространственные данные для информационного моделирования объектов строительства
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Анализ информационной модели объекта строительства, Выпускная квалификационная работа, Компьютерное моделирование инженерных сетей здания, Научно-исследовательская работа, Организация BIM проекта, Оценка стоимости объекта строительства на основе информационной модели, Параметрическое моделирование объектов строительства, Преддипломная практика, Разработка сметной документации на основе информационной модели, Реконструкция зданий, приемка, контроль качества и экспертиза в строительстве, Управление BIM проектами

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	32	0	96	57

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Методы и средства информационного моделирования объектов строительства. Информационное моделирование зданий. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)**[2,3,7,10,11,12,13,15,17] Перспективы и практика использования информационного моделирования зданий (BIM-технологий) в строительстве. Обзор программных средств для реализации информационного моделирования зданий. Основные принципы информационного моделирования зданий.
- 2. Формирование общего состава проекта. Информационное моделирование архитектуры здания. {беседа} (2ч.)**[2,3,6,8,9,12,13,14,16,17] Создание нового проекта. Шаблоны. Настройка графики. Формирование планов этажей. Создание уровней и сетки строительных осей. Создание и управление видами. Библиотека компонентов и семейств. Работа с базовыми архитектурными инструментами (стена, крыша, дверь, перекрытие и др.). Импорт и экспорт чертежей.
- 3. Использование нормативной базы при осуществлении информационного моделирования объектов строительства, этапов строительных работ на участке строительства, проведения с использованием информационной модели экспертизы и контроля качества строительного объекта. Информационно-поисковые системы. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.)**[2,15,16] Функции систем для поиска нормативно-справочной информации строительства. Копирование данных в программы расчета.
- 4. Методы и средства информационного моделирования объектов строительства. Работа с семействами информационной модели здания. {беседа} (3ч.)**[2,3,6,8,9,12,14,17] Управление семействами в проекте. Создание, редактирование, настройка графики, размещение семейств. Статические и динамические семейства. Системные и пользовательские семейства. Параметризация.
- 5. Основные требования к составу проектной, рабочей документации.**

Создание рабочей документации проекта здания. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,6,8,9,12,14,17] Создание спецификаций и отчетов. Детализация и узлы. Сечения, разрезы. Создание и настройка шаблонов вида. Маркировка элементов на схеме и разрезе. Связь элементов модели спецификаций и марок.

6. Методы и средства информационного моделирования объектов строительства. Моделирование несущих конструкций здания с использованием современных программных комплексов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,6,8,9,12,14,17] Создание столбчатых монолитных и свайных фундаментов. Создание фундаментных балок и подпорных стенок. Создание перекрытия по грунту. Расстановка сборных железобетонных колонн. Расстановка металлических колонн. Устройство связей колонн. Семейство фермы. Раскладка ферм. Раскладка несущих балок, связей ферм, прогонов. Определение объема бетона. Формирование ведомости расхода стали на армирование фундаментов. Формирование технической спецификации стали.

7. Создание пояснительной записки по объекту строительства и паспорта объекта на основе информационной модели. Визуализация информационной модели здания {беседа} (2ч.)[2,3,6,8,9,12,14,17] Формирование пояснительной записки и паспорта объекта на основе информационной модели. Подготовка проекта к презентации. Настройка освещения. Добавление в сцену элементов антуража. Надписи на модели. Создание статичного визуального образа. Создание визуального образа методом трассировки луча. Съемка проекта.

Лабораторные работы (32ч.)

1. Формирование общего состава проекта. Информационное моделирование архитектуры здания. {работа в малых группах} (8ч.)[1,4,5,6,8,9,12,14,17] Создание нового проекта. Шаблоны. Настройка графики. Формирование планов этажей. Создание уровней и сетки строительных осей. Создание и управление видами. Библиотека компонентов и семейств. Работа с базовыми архитектурными инструментами (стена, крыша, дверь, перекрытие и др.).

2. Использование нормативной базы при осуществлении информационного моделирования объектов строительства, этапов строительных работ на участке строительства, проведения с использованием информационной модели экспертизы и контроля качества строительного объекта. Справочные правовые системы. Работа с семействами информационной модели здания {работа в малых группах} (4ч.)[1,4,5,6,8,9,11,12,14,17] Функции систем для поиска нормативно-справочной информации строительства. Управление семействами в проекте. Создание, редактирование, настройка графики, размещение семейств. Статические и динамические семейства. Системные и пользовательские семейства. Параметризация.

3. Основные требования к составу проектной, рабочей документации. Создание рабочей документации проекта здания. {работа в малых группах}

(4ч.)[1,4,5,6,8,9,11,12,14,17] Создание спецификаций и отчетов. Детализация и узлы. Сечения, разрезы. Создание и настройка шаблонов вида. Маркировка элементов на схеме и разрезе. Связь элементов модели спецификаций и марок.

4. Методы и средства информационного моделирования объектов строительства. Моделирование несущих конструкций здания с использованием современных программных комплексов. {работа в малых группах} (10ч.)[1,6,8,9,11,12,14,17] Создание столбчатых монолитных и свайных фундаментов. Создание фундаментных балок и подпорных стенок. Создание перекрытия по грунту. Расстановка сборных железобетонных колонн. Расстановка металлических колонн. Устройство связей колонн. Семейство фермы. Раскладка ферм. Раскладка несущих балок, связей ферм, прогонов. Определение объема бетона. Формирование ведомости расхода стали на армирование фундаментов. Формирование технической спецификации стали.

5. Создание пояснительной записки по объекту строительства и паспорта объекта на основе информационной модели. Визуализация информационной модели здания {работа в малых группах} (6ч.)[1,6,8,9,11,12,14,17] Формирование пояснительной записки и паспорта объекта на основе информационной модели. Подготовка проекта к презентации. Настройка освещения. Добавление в сцену элементов антуража. Надписи на модели. Создание статичного визуального образа. Создание визуального образа методом трассировки луча. Съёмка проекта.

Самостоятельная работа (96ч.)

1. Методы и средства информационного моделирования объектов строительства. Информационное моделирование зданий с использованием современных программных комплексов(8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,10,11,12,13,15,17] 1. Проработка конспектов лекций.

2. Написание отчета к л/р.

3. Подготовка к защите л/р.

4. Изучение возможностей информационного моделирования зданий в современных программных комплексах.

2. Использование нормативной базы при осуществлении информационного моделирования объектов строительства, этапов строительных работ на участке строительства, проведения с использованием информационной модели экспертизы и контроля качества строительного объекта. Информационно-поисковые системы. Работа с семействами информационной модели здания. Создание рабочей документации проекта здания(11ч.)[1,2,3,6,8,9,12,14,17] 1. Проработка конспектов лекций.

2. Написание отчета к л/р.

3. Подготовка к защите л/р.

4. Изучение возможностей справочно-нормативных и справочно-правовых систем.

5. Изучение возможностей разработки семейств элементов и рабочей

документации в современных программных комплексах.

3. Методы и средства информационного моделирования объектов строительства. Моделирование несущих конструкций здания с использованием современных программных комплексов(8ч.)[1,2,3,4,5,6,8,9,12,14,17]

1. Проработка конспектов лекций.
2. Написание отчета к л/р.
3. Подготовка к защите л/р.
4. Изучение возможностей информационного моделирования несущих конструкций здания в современных программных комплексах.

4. Создание пояснительной записки по объекту строительства и паспорта объекта на основе информационной модели. Визуализация информационной модели здания(8ч.)[1,2,3,4,5,6,8,9,11,12,14,17]

1. Проработка конспектов лекций.
2. Написание отчета к л/р.
3. Подготовка к защите л/р.
4. Изучение возможностей настройки информационной модели здания в современных программных комплексах.

5. Индивидуальное задание {разработка проекта} (25ч.)[1,2,3,4,5,6,8,9,11,12,14,17]

1. Работа с литературой.
2. Разработка информационной модели согласно полученному заданию.
3. Написание отчета.
4. Подготовка к защите индивидуального задания.

6. Подготовка и сдача экзамена(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,14,15,16,17]

Работа с литературой.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Кирколуп Е.Р. Лабораторный практикум по информационному моделированию объектов строительства [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/sk/Kirkolup_InfModObjStr_LP_ump.pdf, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Талапов, В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебное пособие / В. В. Талапов. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 410 с. — ISBN 978-5-97060-291-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/93274> (дата обращения: 15.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Талапов, В. В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий / В. В. Талапов. — Саратов : Профобразование, 2017. — 392 с. — ISBN 978-5-4488-0109-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63943.html> (дата обращения: 15.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

4. Василькова, И. В. Основы информационных технологий в Microsoft Office 2010 : практикум / И. В. Василькова, Е. М. Васильков, Д. В. Романчик. — Минск : ТетраСистемс, 2012. — 143 с. — ISBN 978-985-536-287-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28169.html> (дата обращения: 15.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Методы решения специальных задач с использованием информационных технологий : практикум / составители А. С. Ермаков. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. — 133 с. — ISBN 978-5-7264-0973-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/27893.html> (дата обращения: 15.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Толстов, Е. В. Информационные технологии в REVIT. Базовый уровень : учебно-методическое пособие / Е. В. Толстов. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 91 с. — ISBN 978-5-7829-0478-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73306.html> (дата обращения: 15.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Кузина, О. Н. Функционально-комплементарные модели управления в строительстве и ЖКХ на основе BIM : монография / О. Н. Кузина. — Саратов : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 171 с. — ISBN 978-5-7264-1796-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73771.html> (дата обращения: 15.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Бессонова, Н. В. Архитектурное параметрическое моделирование в среде Autodesk Revit Architecture 2014 : учебное пособие / Н. В. Бессонова. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016. — 117 с. — ISBN 978-5-7795-0806-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68748.html> (дата обращения: 15.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Бессонова, Н. В. Создание семейств в среде Autodesk Revit Architecture. Работа с 3D-геометрией : учебное пособие / Н. В. Бессонова. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016. — 101 с. — ISBN 978-5-7795-0771-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68842.html> (дата обращения: 15.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Талапов, В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий : учебное пособие / В. В. Талапов. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 392 с. — ISBN 978-5-94074-692-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1330> (дата обращения: 15.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Технология BIM для архитекторов: Autodesk Revit Architercute 2010. Официальный учебный курс . — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 600 с. — ISBN 978-5-94074-616-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1325> (дата обращения: 15.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

12. <http://www.autodesk.ru> - Официальный сайт Autodesk.

13. <https://habrahabr.ru/search/?q=BIM#h> – Многофункциональный сайт Хабрахабр. Публикации по BIM-технологиям в строительстве.

14. <http://sapr-journal.ru/category/uroki-revit/> – САПР-журнал. Уроки Revit.

15. <http://www.know-house.ru/> – Национальная информационная система по строительству

16. www.stroyportal.ru – Информационный строительный портал.

17. <https://rengabim.com/> - Официальный сайт Renga.

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	Chrome
3	LibreOffice
4	Microsoft Office
5	Mozilla Firefox
6	Renga Architecture
7	Revit
8	Антивирус Kaspersky
9	7-Zip

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Библиотека строительства (http://www.zodchii.ws/)
3	Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/)
4	Каталоги для Renga (https://rengabim.com/katalogi)
5	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)
6	Сайт инженера-проектировщика (https://stroit-prosto.ru)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».