

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ

И.В. Харламов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.3.2 «Анализ информационной модели объекта строительства»**

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

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

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

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

г. Барнаул

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-1.12	Проводит с использованием информационной модели экспертизу и контроль качества строительного объекта
ПК-2	Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов строительства	ПК-2.1	Анализирует возможность применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в строительстве
		ПК-2.2	Готовит и представляет отчет по результатам научных исследований и опытно-конструкторских работ

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Варианты усиления несущих конструкций на основе анализа информационной модели здания, Геопространственные данные для информационного моделирования объектов строительства, Информационное моделирование объектов строительства, Компьютерное моделирование инженерных сетей здания, Надежность строительных конструкций, Реконструкция зданий, приемка, контроль качества и экспертиза в строительстве, Управление BIM проектами
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Научно-исследовательская работа, Организация BIM проекта, Преддипломная практика, Технологическая практика

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: 3 / 108

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	20	20	0	68	45

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

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Лекционные занятия (20ч.)

1. Организация научных исследований объектов строительства. Анализ информационной модели объекта строительства на этапе проектирования архитектурно-строительных и инженерных разделов проекта {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[3,4,7,9] Анализ возможности применения результатов научно-исследовательских работ в строительстве. Подготовка отчетов по результатам научно-исследовательских работ в строительстве. Специфицирование как инструмент проверки. Контроль наполнения элементов информационной модели необходимыми атрибутивным данными. Выявление ошибок построения. Нахождение пересечений элементов информационной модели. Формирование отчетов по результатам проверок. Теплотехнический расчет объекта строительства. Анализ инженерных сетей. Формирование аналитической модели и передача ее в программно-расчетные комплексы. Сборка и анализ информационной модели в современных программных комплексах. Составление плана и проведение проверки на коллизии.

2. Проведение с использованием информационной модели экспертизы строительного объекта. Анализ информационной модели объекта строительства на этапе проектирования организации строительства {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[7,8,9] Подготовка отчетов по результатам научно-исследовательских работ в строительстве.

Формирование календарного графика производства работ. Привязка элементов информационной модели к календарному графику. Визуализация строительных процессов. Выявление временных коллизий.

3. Проведение с использованием информационной модели экспертизы строительного объекта. Анализ информационной модели объекта строительства на этапе производства строительного-монтажных работ {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[7,8,9] Подготовка отчетов по результатам научно-исследовательских работ в строительстве.

Информационная модель как инструмент взаимодействия проектного отдела со строительной площадкой. Облачные сервисы сопровождения строительного

производства.

4. Анализ информационной модели объекта строительства после выполнения строительного-монтажных работ {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[7,8,9] Проведение с использованием информационной модели экспертизы строительного объекта.

Лазерное сканирование как инструмент контроля качества выполнения строительного-монтажных работ.

5. Генеративный дизайн {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[7,8,9] Анализ возможности применения результатов научно-исследовательских работ в строительстве. Понятие и основные принципы генеративного проектирования. Виды и методы генеративного проектирования. Инструменты генеративного проектирования.

Лабораторные работы (20ч.)

1. Атрибутивное наполнение элементов информационной модели {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,4,5,6,8,10] Проведение с использованием информационной модели экспертизы строительного объекта. Подготовка отчетов по результатам научно-исследовательских работ в строительстве. Специфицирование как инструмент проверки. Контроль наполнения элементов информационной модели необходимыми атрибутивным данными. Выявление ошибок построения. Нахождение пересечений элементов информационной модели. Формирование отчетов по результатам проверок.

2. Выявление коллизий элементов информационной модели {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,4,5,8,10] Проведение с использованием информационной модели экспертизы строительного объекта. Подготовка отчетов по результатам научно-исследовательских работ в строительстве. Проведение проверок на коллизии по имеющейся информационной модели жилого дома. Сборка и анализ информационной модели с использованием современных программных комплексов. Составление плана и проведение проверки на коллизии. Формирование отчетов по результатам выполненных проверок.

3. Построение календарного графика работ и моделирование строительного процесса {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,8,9,10] Проведение с использованием информационной модели экспертизы строительного объекта. Подготовка отчетов по результатам научно-исследовательских работ в строительстве. Формирование календарного графика производства работ. Привязка элементов информационной модели к календарному графику. Визуализация строительных процессов. Выявление временных коллизий.

4. Облачные сервисы {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,8,9,10] Проведение с использованием информационной модели экспертизы строительного объекта. Подготовка отчетов по результатам научно-исследовательских работ в строительстве. Организация взаимодействия проектного отдела и строительной площадки с применением облачных сервисов. Подготовка и загрузка информационной модели на облачный сервис. Формирование и устранение

замечаний/вопросов по элементу информационной модели.

5. Облака точек {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,8,9,10] Проведение с использованием информационной модели экспертизы строительного объекта. Подготовка отчетов по результатам научно-исследовательских работ в строительстве. Загрузка и позиционирование облака точек и информационной модели. Проведение визуального контроля качества выполнения строительно-монтажных работ. Фиксация выявленных расхождений. Составление отчёта.

6. Генеративный дизайн {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,8,9,10] Анализ возможности применения результатов научно-исследовательских работ в строительстве. Виды и методы генеративного проектирования. Инструменты генеративного проектирования. Выявление с помощью инструментов генеративного дизайна наиболее оптимальной компоновки мебели в аудитории.

Самостоятельная работа (68ч.)

1. Анализ информационной модели объекта строительства на этапе проектирования архитектурно-строительных и инженерных разделов проекта {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[1,2,3,4,5,6,8,10] 1. Проработка конспектов лекций.

2. Написание отчета к л/р.

3. Подготовка к защите л/р.

4. Изучение возможностей анализа информационной модели объекта строительства на этапе проектирования архитектурно-строительных и инженерных разделов проекта.

2. Анализ информационной модели объекта строительства на этапе проектирования организации строительства {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[1,2,3,4,5,6,8,10] 1. Проработка конспектов лекций.

2. Написание отчета к л/р.

3. Подготовка к защите л/р.

4. Изучение возможностей анализа информационной модели объекта строительства на этапе проектирования организации строительства.

3. Анализ информационной модели объекта строительства на этапе производства строительно-монтажных работ {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[1,2,8,9,10] 1. Проработка конспектов лекций.

2. Написание отчета к л/р.

3. Подготовка к защите л/р.

4. Изучение возможностей анализа информационной модели объекта строительства на этапе производства строительно-монтажных работ

4. Анализ информационной модели объекта строительства после выполнения строительно-монтажных работ {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[1,2,8,9,10] 1. Проработка

конспектов лекций.

2. Написание отчета к л/р.

3. Подготовка к защите л/р.

4. Изучение возможностей анализа информационной модели объекта строительства после выполнения строительно-монтажных работ.

5. Генеративный дизайн {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[1,2,8,9,10] 1. Проработка конспектов лекций.

2. Написание отчета к л/р.

3. Подготовка к защите л/р.

4. Изучение принципов генеративного проектирования.

6. Подготовка и сдача экзамена {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10] 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. Бусыгина Г.М. Взаимодействие Autodesk Revit с программными расчетными комплексами [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/sk/Busygina_AutodeskRevitVsPK_ump.pdf, авторизованный

2. Кирколуп Е.Р. Основы организации BIM проекта: методические указания к лабораторным работам и самостоятельной работе студентов по дисциплине «Организация BIM проекта» [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/sk/Kirkolup_OOBIMP_lrsr_mu.pdf, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Карпов, В. В. Математическое моделирование и расчет элементов строительных конструкций : учебное пособие / В. В. Карпов, А. Н. Панин. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 176 с. — ISBN 978-5-9227-0436-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/19335.html> (дата обращения: 27.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Практическое руководство по проектированию каркасных зданий в программном комплексе «Autodesk Revit» : учебно-методическое пособие по дисциплине «Информационные технологии в строительстве» / составители Ж. Н. Войтова, Т. П. Малютина. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2016. — 60 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92344.html> (дата обращения: 11.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

5. Информационное моделирование в строительстве и архитектуре (с использованием ПК Autodesk Revit) : учебно-методическое пособие / составители Е. А. Дмитренко [и др.]. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 152 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92360.html> (дата обращения: 11.12.2020). — 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. 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: 11.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

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

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

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

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	Navisworks
4	Revit
5	Robot Structural Analysis
6	SCAD Office 21
7	Windows
8	Лира 10
9	7-Zip

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	«Базовые нормативные документы» ООО «Группа компаний Кодекс», программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» (https://kodeks.ru)
2	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
3	Библиотека строительства (http://www.zodchii.ws/)
4	Сайт инженера-проектировщика (https://stroit-prosto.ru)
5	Технологии строительства (https://stroyrubrika.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».