

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Строительного производства»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 07 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

Направление: 08.03.01 Строительство

Промышленное и гражданское строительство

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Емельянова Наталья
Александровна
Дата подписания: 02.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Комаров
Константин Андреевич
Дата подписания: 03.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Комаров Андрей
Константинович
Дата подписания: 03.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Информационные технологии в строительстве» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС - 4 Способность владеть методами проектирования, методами и средствами математического (компьютерного) моделирования с применением универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов при проектировании зданий и сооружений	ПКС - 4.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС - 4.2	Способен обобщать, систематизировать, моделировать техническую информацию с использованием универсальных специализированных программно-вычислительных комплексов.	Знать понятие и виды современных информационных технологий строительной деятельности; информационных моделей и технологий информационного моделирования (ТИМ) в строительстве; этапы создания информационных моделей объектов и процессов в строительстве на базе современных информационных технологий; нормативную базу архитектурно-строительного проектирования и актуальную документацию по информационному моделированию в строительстве. Уметь рационально выбирать современные информационные технологии для моделирования объектов строительства (зданий и сооружений), их характеристик и всевозможных изменений во времени, а также для поиска и системного анализа строительной информации при принятии проектных решений. Владеть практическими навыками и оптимизационными методами работы в специализированных информационно-справочных системах и системах архитектурно-строительного проектирования, в том числе с технологией BIM.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Информационные технологии в строительстве» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Информационные технологии», «Инженерная и компьютерная графика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Автоматизированное проектирование в строительстве», «Компьютерные графические и расчетные комплексы», «Управление проектом и моделирование строительного производства»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Современные информационные технологии строительной деятельности	1, 2	4					1, 5	10	Собеседов ание, Тест
2	Технологии информационного моделирования в	3, 4, 5, 6	8					1, 5	10	Собеседов ание, Тест

	строительстве									
3	ВІМ-технологии в архитектурно-строительном проектировании	7, 8	4			1, 2, 3, 4	32	1, 2, 3, 4, 5	40	Собеседование, Тест, Отчет
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				32		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Современные информационные технологии строительной деятельности	1.1. Понятие современных информационных технологий. 1.2. Виды современных информационных технологий в строительстве. 1.2.1. Системы автоматизированного проектирования. 1.2.2. ВІМ-технологии. 1.2.3. Облачные сервисы. 1.2.4. "Умная" стройплощадка. 1.2.5. Дополненная и виртуальная реальность. 1.2.6. Программное обеспечение для инженеров строительной отрасли. 1.2.7. Программное обеспечение для оценки стоимости строительства. 1.2.8. Программное обеспечение для управления строительством (планирование, организация и производство работ).
2	Технологии информационного моделирования в строительстве	2.1. Предпосылки появления, основные понятия и преимущества применения. 2.2. Среда общих данных и современная классификация строительной информации. 2.3. Виды информационных моделей и уровни детализации элементов информационной модели объекта строительства. 2.4. Документация по информационному моделированию в строительстве. 2.5. ТІМ-системы для строительства
3	ВІМ-технологии в архитектурно-строительном проектировании	3.1. Основные положения, этапы и особенности архитектурно-строительного проектирования. 3.2. Нормативно-правовая база архитектурно-строительного проектирования. 3.3. Автоматизация проектно-конструкторских работ в ВІМ-системе (разбор примера поэтапного выполнения проекта в ВІМ системе Renga)

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических
---	---	----------------------

		часов
1	ПР-1. Моделирование несущих и ограждающих конструкций здания в BIM-системе.	8
2	ПР-2. Создание и детализация конструктивных элементов здания в BIM-системе	8
3	ПР-3. Документирование в BIM-системе	8
4	ПР-4. Работа с консолидированной моделью в среде общих данных Pilot-BIM	8

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	15
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
3	Подготовка к практическим занятиям	10
4	Подготовка к сдаче и защите отчетов	10
5	Проработка разделов теоретического материала	15

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения учебных занятий (лекций и практических занятий) используются элементы электронного учебного курса в системе Moodle "Технологии информационного моделирования объектов и процессов в строительстве" (<https://el.istu.edu/course/view.php?id=7511>).

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ входят в состав электронного учебного курса в системе Moodle : <https://el.istu.edu/course/view.php?id=7511>.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Методические указания по самостоятельной работе обучающихся входят в состав электронного учебного курса в системе Moodle: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=7511>.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Отчет

Описание процедуры.

Все рекомендуемые практические работы объединяются общей темой "Графическое моделирование и подготовка проектно-конструкторской строительной документации в BIM системе" в единый практикум дисциплины. Выполнение практической работы подразумевают четыре основных этапа:

- 1) Первый этап - подготовка к практической работе (изучение методических указаний к практической работе и других учебных материалов.
- 2) Второй этап – работа студента в учебной специализированной аудитории во время занятий, в ходе которых студент должен выполнить все процедуры, предусмотренные заданием практической работы.
- 3) Третий этап - подготовка отчета по практической работе (оформление результатов работы в соответствии с определенными требованиями и рекомендациями).
- 4) Защита практической работы.

Защита практической работы – средство, позволяющее оценить умение обучающегося понимать и излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи, проводить анализ полученного результата работы, используя современные информационные технологии. Защита проводится индивидуально каждым студентом и предполагает: своевременное выполнение всех предусмотренных практических работ; своевременное предоставление отчетов; ответы на контрольные вопросы по темам практических работ.

На контрольные вопросы обучающийся отвечает преподавателю в устной форме. Для ответов на контрольные вопросы следует использовать основную и дополнительную литературу, а также Интернет-ресурсы.

Вместо ответов на контрольные вопросы можно воспользоваться альтернативной формой текущего контроля – тестированием по темам практикума. Тест (практикум) является составной частью соответствующего электронного обучающего ресурса в системе Moodle и охватывает вопросы практической части дисциплины.

Показатели оценки для каждой практической работы:

- своевременность, полнота и правильность выполненной работы;
- знание используемой инструментальной программной среды (графического интерфейса);
- ответы на контрольные вопросы к теме практической работы.

Критерии оценивания.

«отлично» – работа выполнена своевременно, в полном объеме и правильно; продемонстрированы отличные знания используемой инструментальной программной среды (графического интерфейса), умения и владения базовыми операциями и программными командами; применены методы оптимизации работы; даны ответы на все заданные контрольные и дополнительные вопросы к теме практической работы;

«хорошо» – работа выполнена своевременно, в полном объеме, но с небольшими неточностями; продемонстрированы хорошие знания используемой инструментальной программной среды (графического интерфейса), умения и владения базовыми операциями и программными командами; даны ответы на большинство заданных контрольных и дополнительных вопросов к теме практической работы;

«удовлетворительно» – работа выполнена своевременно, в полном объеме, но с существенными неточностями; продемонстрированы удовлетворительные знания используемой инструментальной программной среды (графического интерфейса), умения и владения базовыми операциями и программными командами; допущено много неточностей в ответах на большинство заданных контрольных и дополнительных вопросов к теме практической работы;

«неудовлетворительно» – к установленному сроку работа не выполнена в полном объеме; продемонстрирован недостаточный уровень знания используемой инструментальной программной среды (графического интерфейса), умения и владения базовыми операциями

и программными командами; нет ответов на большинство заданных контрольных и дополнительных вопросов к теме практической работы.

6.1.2 семестр 3 | Собеседование

Описание процедуры.

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и направленное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, и т.п.

Целью собеседования в рамках настоящего курса является определение объема и уровня знаний обучающегося по обозначенным темам теоретической части дисциплины.

Для подготовки к собеседованию рекомендуется использовать учебные материалы и Интернет-ресурсы.

Показатели оценки:

- понимание и степень усвоения теоретического материала;
- умение логически верно выстроить ответ;
- владение прикладной терминологией;
- кругозор обучающегося в обозначенной предметной области;
- умение поддерживать и активизировать деловую беседу.

Критерии оценивания.

«отлично» – обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический материал, исчерпывающе, четко и логически стройно его излагает; в беседе использует прикладную терминологию и демонстрирует широкий кругозор обозначенной предметной области; умеет поддерживать и активизировать деловую беседу;

«хорошо» – обучающийся твердо усвоил теоретический материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответах на вопросы; в беседе использует прикладную терминологию и демонстрирует достаточный кругозор обозначенной предметной области; умеет поддерживать деловую беседу;

«удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной теоретический материал, но не усвоил его деталей, допускает неточности в ответах на вопросы, нарушения логической последовательности в изложении; в беседе затрудняется использовать прикладную терминологию и демонстрирует недостаточный кругозор обозначенной предметной области; затрудняется поддерживать деловую беседу;

«неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части теоретического материала; допускает существенные ошибки и нарушения логической последовательности в изложении; в беседе затрудняется использовать прикладную терминологию и демонстрирует недостаточный кругозор обозначенной предметной области; не умеет поддерживать деловую беседу.

6.1.3 семестр 3 | Тест

Описание процедуры.

Формой текущего контроля, альтернативной собеседованию и ответам на контрольные вопросы при защите практических работ, в настоящей дисциплине является тестирование.

Тест (теория) является составной частью соответствующего электронного обучающего ресурса в системе Moodle и содержит вопросы и задания, охватывающие темы 1 и 2 теоретической части дисциплины (<https://el.istu.edu/mod/quiz/view.php?id=302498>).

Тест (практикум) является составной частью соответствующего электронного

обучающего ресурса в системе Moodle и содержит вопросы и задания, охватывающие тему 3 теоретической части дисциплины и темы практикума (<https://el.istu.edu/mod/quiz/view.php?id=302499>).

Критерии оценивания.

Критерии оценивания основываются на процентном соотношении правильных ответов. Используется стандартная пятибалльная система оценок и выглядит так: 5 (отлично) – 91-100% правильных ответов, 4 (хорошо) – 71-90%, 3 (удовлетворительно) – 61-70%, 2 (неудовлетворительно) – 60% и ниже.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС - 4.2	Глубокое и прочное освоение программного материала (демонстрирует знания в области компьютерного (математического и графического) моделирования с использованием современных информационных технологий). Умение тесно увязывать теорию с практикой (рационально выбирает современные информационные технологии для моделирования объектов строительства (зданий и сооружений), их характеристик и всевозможных изменений во времени, а также для поиска и системного анализа строительной информации при принятии проектных решений). Владение практическими навыками и оптимизационными методами работы в специализированных информационно-справочных системах и системах архитектурно-строительного проектирования, в том числе с технологией BIM.	Собеседование (тестирование), отчет по практической работе с защитой (тестирование).

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет – средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине. Зачет проводится за счет объема времени, отводимого на освоение учебной дисциплины (как правило, в конце семестра во время зачетной недели). Итоговая оценка по дисциплине основывается на результатах прохождения промежуточного контроля (выполнение и защита практических работ с предоставлением отчета и ответы на контрольные вопросы) и результатах освоения теоретической части дисциплины (собеседование или тестирование по темам теоретической части курса). При проведении зачета уровень подготовки студента фиксируется в зачетной ведомости и зачетной книжке оценкой "зачтено".

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
- Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, использует в ответе материал дополнительной литературы. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляясь с практическими заданиями и другими видами применения знаний. Владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий. - Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, правильно применяет теоретические положения при выполнении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. - Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает в ответе на вопросы неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий.	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответе на вопросы, не справляется с практическими заданиями.

7 Основная учебная литература

1. Учебные материалы по работе в системе Renga. Справка [Электронный ресурс] :
2. Учебные материалы по работе в системе Renga.. Букварь Renga [Электронный ресурс]:
3. Григорьев В. Г. Взаимодействие и совместная работа участников проектной группы на всех этапах BIM-проекта [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Григорьев, С. В. Тепикин, А. В. Показеев, 2021. - 148.

4. Шеина С. Г. Разработка рабочего проекта строительного объекта с использованием технологий информационного моделирования (BIM) : учебное пособие / С. Г. Шеина, Л. В. Гирия, Е. Н. Миненко, 2020. - 132.

5. Емельянова Н. А. Основы информационных технологий в строительстве зданий и сооружений. Разработка и оформление проектно-конструкторской документации : учебное пособие / Н. А. Емельянова, 2017. - 164.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Талапов В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебное пособие для вузов по специальности 270800 "Строительство" / В. В. Талапов, 2015. - 409.

2. Нойферт Э. Строительное проектирование : справочник для профессиональных строителей и застройщиков, для тех, кто учится, и тех, кто учит / Э. Нойферт, 2020. - 600.

3. Пионкевич В. А. Основы технологии информационного моделирования для проектирования, строительства и эксплуатации объектов энергетики и смежных отраслей промышленности : учебное пособие / В. А. Пионкевич, 2018. - 151.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>

2. <https://e.lanbook.com/>

3. <https://www.gost.ru/> – официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии РОССТАНДАРТ

4. <http://www.internet-law.ru/stroyka/> – каталог СНиП (строительные нормы и правила) на некоммерческом информационно-правовом сайте "Интернет и Право"

5. <http://saitinpro.ru/glavnaya/> – сайт инженера-проектировщика (справочная и нормативная информация по строительному проектированию)

6. <https://rengabim.com/> – официальный сайт Renga Software, совместного предприятия компании АСКОН и фирмы "1С", занимающегося разработкой программных продуктов для проектирования зданий и сооружений в соответствии с технологией информационного моделирования (ТИМ/BIM – Building Information Modeling)

7. <https://el.istu.edu/course/view.php?id=7511> – ссылка на электронный учебный курс "Технологии информационного моделирования объектов и процессов в строительстве" в системе Moodle

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>

2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Professional 8 Russian

2. MS Office Professional Plus Education ALNG

3. Техэксперт 24-25

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Для проведения учебных занятий по дисциплине предусмотрены учебные аудитории университета, оснащенные мультимедийным оборудованием (проектор + экран) и персональными компьютерами (ПК) с возможностью выхода в локальную сеть ИРНИТУ и Internet.