



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАИИ
О.С. Логунова

02.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Направление подготовки (специальность)
08.04.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы
Комплексная экспертиза и контроль качества в строительстве

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Урбанистики и инженерных систем
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

24.01.2023, протокол № 5

Зав. кафедрой _____ М.М. Суровцов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАИИ

02.02.2023 г. протокол № 4

Председатель _____ О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры УиИС, канд. техн. наук _____ С.А. Некрасова

Рецензент:

инженер технолог ЗАО «Урал-Омега» , д-р техн. наук

_____ М.С. Гаркави

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.М. Суровцов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.М. Суровцов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины "Информационные технологии в строительстве" является ознакомление с концепцией информационного проектирования с применением BIM технологий, а также выработка у студентов базовых навыков работы в ПК "Autodesk Revit", включающих построения трехмерной модели индивидуального жилого здания и подготовку проектной документации (планы, фасады, разрезы, конструктивные узлы) на основе созданной модели.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Информационные технологии в строительстве входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Оптимизация технологических процессов

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная - научно-исследовательская работа

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Производственная - преддипломная практика

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Информационные технологии в строительстве» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-2	Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий
ОПК-2.1	Осуществляет сбор и проводит систематизацию научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий
ОПК-2.2	Оценивает достоверность научно-технической информации о рассматриваемом объекте
ОПК-2.3	Использует средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности

2.1 Знакомство с интерфейсом ПК "Autodesk Revit". Понятие шаблона	2		6	20	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2.2 Знакомство с диспетчером проекта и понятие вида. Построение				5	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2.3 Знакомство с базовыми семействами. Построение стен				5	Самостоятельное изучение учебной литературы по	Устный опрос.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2.4 Знакомство с базовыми семействами. Построение фундамента, перегородки				5	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2.5 Общая доработка информационной модели. Проверка				5	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос. Проверка индивидуальных заданий	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Итого по разделу			6	40			
3. Раздел 3. Базовые навыки оформления проектной документации в ПК							
3.1 Оформление планов, разрезов, фасадов. Простановка	2		5	10,7 5	Самостоятельное изучение учебной литературы по	Устный опрос.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
3.2 Формирование таблиц. Экспликации				5	Самостоятельное изучение учебной литературы по	Устный опрос.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
3.3 Формирование чертежной документации. Создание листов				5	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
3.4 Инструменты визуализации. Создание 3D видов модели				5	Самостоятельное изучение учебной литературы по	Устный опрос.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
3.5 Заполнение штампа проекта и вывод его на печать.				5	Самостоятельное изучение учебной литературы по	Устный опрос. Проверка индивидуальных заданий.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Итого по разделу			5	30,7			
Итого за семестр			15	92,9		зачёт	

Итого	по		15	92,9		зачет	
-------	----	--	----	------	--	-------	--

5 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов дисциплине используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту. Формой учебных занятий с использованием традиционных технологий является практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов. Формой учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения является практическое занятие в форме практикума.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностного значимого для них образовательного результата. Применяемые формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий: практическое занятие «обратной связи» – практическое занятие-беседа, практическое занятие-дискуссия.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией. Формой учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий является практическое занятие в форме презентации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02957-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513027> (дата обращения: 11.05.2023).

2. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 279 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02959-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513028> (дата обращения: 11.05.2023).

б) Дополнительная литература:

1. Талапов, В. В. Основы BIM : введение в информационное моделирование

зданий / Талапов В. В. - Москва : ДМК Пресс, 2011. - 392 с. - ISBN 978-5-94074-692-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746928.html> (дата обращения: 11.05.2023). - Режим доступа : по подписке.

2. Вандезанд, Дж. Autodesk© Revit© Architecture 2013-2014. Официальный учебный курс / Вандезанд Дж. , Рид Ф. , Кригел Э. - Москва : ДМК Пресс, 2013. - 328 с. - ISBN 978-5-94074-847-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940748472.html> (дата обращения: 11.05.2023). - Режим доступа : по подписке.

3. СП 333.1325800.2020. Свод правил. СП 333.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. N 928/пр: дата введения 31.06.2021 / ПОДГОТОВЛЕН к утверждению Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации - Москва: Минстрой России, 2020. - 219 с. - Текст : электронный // Кодекс : электронный фонд правовой и нормативно-технической документации — URL: <https://docs.cntd.ru/document/554403082?section=text> (дата обращения: 11.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кальницкая, Н. И. Создание твердотельных моделей и чертежей в среде AutoCAD / Кальницкая Н.И., Касымбаев Б.А., Утина Г.М. - Новосибирск :НГТУ, 2009. - 52 с.: ISBN 978-5-7782-1135-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/558771> (дата обращения: 11.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

5. Хейфец, А. Л. Компьютерная графика для строителей : учебник для вузов / А. Л. Хейфец, В. Н. Васильева, И. В. Буторина ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10969-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512416> (дата обращения: 11.05.2023).

в) Методические указания:

1. Некрасова С.А., Хамидулина Д.Д. Основные требования к верстке технической документации: метод. указ. к практическим занятиям по дисциплине «Применение ЭВМ в технологии строительных материалов» для студентов спец. 270106. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – 18 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Помещения для самостоятельной работы. Оснащение: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа включает в себя изучение учебной литературы, подготовку к практическим занятиям и отработку навыков работы в ПК «Autodesk Revit». Для лучшей организации времени при изучении дисциплины «Информационные технологии в строительстве» студенту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого лекционного и практического занятия в течение всего семестра.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Перечень примерных контрольных вопросов для самостоятельной работы.

- 1) Национальные стандарты по информационному моделированию.
- 2) Структура управления проектной информацией.
- 3) Значение REVIT в структуре BIM.
- 4) Проектирование в REVIT на основе готовых базовых элементов.
- 5) Построение осевой сетки и размеров.
- 6) Построение стен и перегородок.
- 7) Добавление дверей и окон.
- 8) Построение и редактирование перекрытия и крыши.
- 9) Вертикальная планировка: добавление и изменение уровней.
- 10) Перенос и копирование объектов по уровням.
- 11) Создание разрезов.
- 12) Анализ площадей помещений.
- 13) Визуализация объектов и стили графики.
- 14) Формирование чертежной документации: листы и размещение видов на них, спецификации, штампы и др.
- 15) Изменение и дополнение базовых элементов в процессе строительного проектирования.
- 16) Создание нового типа стены. Приемы вычерчивания стен.
- 17) Добавление формул в спецификацию. Форматирование спецификаций.
- 18) Редактирование окон, дверей и др. базовых элементов.
- 19) Проверка и внесение изменений в проект.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-2: Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий		
ОПК-2.1	Осуществляет сбор и проводит систематизацию научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основная концепция BIM проектирования. Отличия CAD и BIM проектирования. 2. Понятие информационной модели объекта строительства. 3D проектирование. 3. Преимущества проектирования при использовании BIM технологий. 4. «Измерения» в проектировании. Чем отличается 3D, 4D и 5D проектирование. <p>Практические задания для ПК «Autodesk Revit»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Замерить длину определённого помещения в существующей информационной модели. 2. Выполнить операцию поиска скрытых элементов в существующей информационной модели. 3. Построить разрез в указанном месте и продемонстрировать умение использовать инструменты присоединения геометрии в существующей информационной модели. 4. Разместить компонент двери в существующей информационной модели. Настроить параметры компонента по заданию.
ОПК-2.2	Оценивает достоверность научно-технической информации о рассматриваемом объекте	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные термины BIM проектирования: элемент модели, коллизия, компонент. 2. Основные положения концепции LOD. Уровень детализации LOD 100. 3. Основные положения концепции LOD. Уровень

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>детализации LOD 200.</p> <p>4. Основные положения концепции LOD. Уровень детализации LOD 300.</p> <p>Практические задания для ПК «Autodesk Revit»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить компонент стены в существующей информационной модели. Настроить параметры компонента по заданию. 2. Продемонстрировать умение использовать инструмент «Секущий диапазон». 3. Построить компонент перекрытия в существующей информационной модели. Настроить параметры компонента по заданию.
ОПК-2.3	Использует средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные положения концепции LOD. Уровень детализации LOD 400. 2. Основные положения концепции LOD. Уровень детализации LOD 500. 3. Взаимосвязь концепции LOD с двухстадийным проектированием в Российской Федерации. 4. Иерархия элементов в Revit. Понятия Категории, Семейства, Типа и Экземпляра. <p>Практические задания для ПК «Autodesk Revit»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Редактировать компонент кровли в существующей информационной модели. Настроить параметры компонента по заданию. 2. Продемонстрировать умение использовать фильтры для скрытия и отображения элементов модели. 3. Создать спецификацию на конкретный компонент информационной модели. Настроить спецификацию по заданию.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания

Промежуточная аттестация по дисциплине «Информационные технологии в строительстве» включает теоретические вопросы практические задания, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, степень сформированности умений и навыков в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме.

Показатели и критерии оценивания зачета

(в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«не зачтено»** – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.