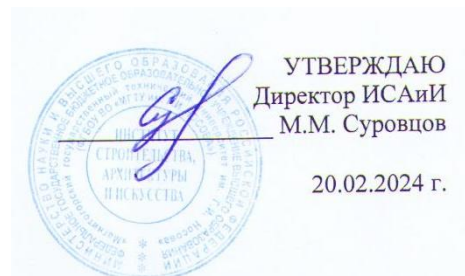




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАиИ
М.М. Суровцов

20.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕХНОЛОГИЯ BIM-ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ТГСВ

Научная специальность

2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и
освещение

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Урбанистики и инженерных систем
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГТ (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951)

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

15.02.2024, протокол № 5

Зав. кафедрой _____ М.М. Суровцов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ

20.02.2024 г. протокол № 4

Председатель _____ М.М. Суровцов

Рабочая программа составлена:

зав. кафедрой УиИС, канд. техн. наук

_____ М.М.Суровцов

Рецензент:

исполнительный директор ООО "МЕТАМ" , канд. техн. наук _____ Г.А. Павлова

Лист актуализации рабочей программы

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 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 2027 - 2028 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 2028 - 2029 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 является ознакомление студентов с концепцией информационного проектирования инженерных систем зданий и сооружений с применением BIM технологий.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технология BIM-проектирования систем ТГСВ» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

КНС-1	Способен к разработке конкурентоспособных новых и совершенствованию существующих технологий и методов производства строительно-монтажных работ на основе применения высокопроизводительных средств механизации и автоматизации
КНС-2	Обладает знаниями методов проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов, включая методики инженерных расчетов систем, объектов и сооружений, владеет методами оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования

3. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 34 акад. часов;
- аудиторная – 34 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. часов;
- самостоятельная работа – 38 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа студента	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
		Лек.	практ. зан.		
1. BIM процессы и технологии в строительстве					
1.1 Основы информационного моделирования в строительстве. История технологии BIM, нормативы и стандарты отрасли, правила организации процесса информационного моделирования.	4	2		4	Устный опрос
1.2 Использование информационной модели в процессе проектирования объектов капитального строительства. Управление информационной моделью и организация совместной работы.		2		4	Устный опрос
1.3 Принцип работы по построению информационной модели. Иерархия базовых элементов в ПК "Autodesk Revit". Понятие семейства и категории семейства.		2	2	4	Устный опрос
Итого по разделу		6	2	12	
2. Средства информационного моделирования					
2.1 Фундаментальные основы информационного моделирования (Building Information Modeling, сокращ. BIM) в программе Autodesk Revit. Основные инструменты Revit для моделирования и аннотирования (оформления чертежей) и автоматизации работы с моделью, настройка параметров проекта и вариации шаблонов, создание библиотек материалов, работа с видимостью элементов, построение иерархии внутри программы, этапы создания сложных параметрических семейств и спецификаций, совместная работа нескольких специалистов над одним проектом.	4	4	4	8	Устный опрос

2.2 Работа в Autodesk Revit MEP. 2D/3D проектирование общей схемы инженерных систем, определение параметрических и графических требований к рабочей документации для внутренних расчетов. Основы построения планов информационного моделирования (BIM) для внутренних инженерных сетей.	4	6	8	Устный опрос
2.3 Основы создания и редактирования семейств в среде Autodesk Revit MEP. Персонализация библиотек BIM-компонентов в среде Revit для ускоренного проектирования инженерных сетей. Основы создания рабочих библиотек BIM-компонентов для трубопроводных систем, систем отопления, вентиляции и кондиционирования.	3	5	8	Устный опрос
Итого по разделу	11	15	26	
Итого за семестр	17	17	36	зачёт
Итого по дисциплине	17	17	38	зачет

4 Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

Представлены в приложении 1.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Основы автоматизированного проектирования : учебник / под ред. А. П. Карпенко. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 329 с., [16] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/8526. - ISBN 978-5-16-010213-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1059303> (дата обращения: 15.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Асанов, В. Л. Управление архитектурно-строительными проектами в современных условиях : монография / В. Л. Асанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-4405-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131015> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Мухина, Е. Ю. Системы автоматизированного проектирования : учебное пособие / Е. Ю. Мухина, Е. С. Рябчикова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2013. - 150 с. : ил., схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=620.pdf&show=dcatalogues/1/1107855/620.pdf&view=true> (дата обращения: 15.05.2024). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0384-5. - Имеется печатный аналог.

2. Компьютерное моделирование : учебник / В. М. Градов, Г. В. Овечкин, П. В. Овечкин, И. В. Рудаков — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 264 с. - ISBN 978-5-906818-79-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062639> (дата обращения: 15.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Autodesk Revit MEP 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk Revit Architecture 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Технология BIM-проектирования систем ТГСВ» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает проведение практических занятий и выполнение практических работ

Примерные аудиторные практические работы (АПР):

АПР №1 «Создание элементов библиотек для информационной модели».

АПР №2 «Создание аналитической модели. Экспорт в расчетные программные комплексы».

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает подготовку и выступление с докладами.

Примерные темы докладов:

1. Эволюция проектирования системы отопления: от наскальных рисунков к BIM-моделям.
2. Сбор данных. Лазерное сканирование.
3. Функциональная совместимость различных программных пакетов.
4. История информационного моделирования.
5. Управление информационной моделью.
6. Организация коллективной работы над проектом.
7. Сертификация программного обеспечения в строительстве.
8. Программные средства для проектирования систем отопления и теплоснабжения.
9. Программные средства для проектирования систем вентиляции и кондиционирования.
10. Программные средства для проектирования систем газоснабжения

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде:

- изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала
- поиска дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями);
- подготовки к практическим занятиям;
- подготовка и выступление с докладом.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
КНС-1	Способен к разработке конкурентоспособных новых и совершенствованию существующих технологий и методов производства строительно-монтажных работ на основе применения высокопроизводительных средств механизации и автоматизации	<p><i>Примерные теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BIM, основная концепция. 2. История развития BIM, понятия, технологии. 3. Понятие информационной модели. 4. Основные термины BIM. 5. Объекты управления BIM. 6. Преимущества проектирования при использовании BIM. 7. Проблемы и факторы, влияющие на внедрение BIM. 8. Основное BIM ПО. Общая технология создания MEP-систем. 9. Информационная модель Revit MEP. 10. Элементы Revit. Понятие категорий, семейства, типа. 11. Виды семейств. Свойства элементов. 12. Области данных в составе СОД и их назначение.
КНС-2	Обладает знаниями методов проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов, включая методики инженерных расчетов систем, объектов и сооружений, владеет методами оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования	<p><i>Примерные теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка 3Д моделей систем теплогасоснабжения и вентиляции. 2. Возможности Revit при проектировании сетей индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) зданий и сооружений. 3. Возможности AutoCAD при выполнении чертежей тепловых сетей. 4. Использование геоинформационных систем (ГИС) в области теплоснабжения . 5. Что такое электронная модель системы теплоснабжения? Ее особенности, назначение. 6. Возможности AutoCAD при выполнении чертежей систем вентиляции и кондиционирования. 7. Возможности Revit при проектировании систем отопления. 8. Возможности Revit при проектировании систем вентиляции и кондиционирования.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Аттестация по дисциплине «Технология BIM-проектирования систем ТГСВ» включает представление итоговой практической работы и ответы на теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний. Проводится в форме зачета.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку «зачтено» – обучающийся демонстрирует достаточный уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены не менее чем на 50%, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «не зачтено» – обучающийся демонстрирует знания не более 40% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.