



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

11.02.2022

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
2022 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

10.02.2022, протокол № 1

Зав. кафедрой  М.М. Суровцов

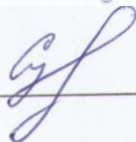
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСЛяИ

11.02.2022 г. протокол № 4

Председатель  О.С. Логунова

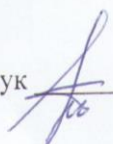
Рабочая программа составлена:

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 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

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

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: 15.05.2023). – 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: 15.05.2023). — 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: 15.05.2023). - 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: 15.05.2023). – 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	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru

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	<i>Примерные теоретические вопросы:</i> 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	<i>Примерные теоретические вопросы:</i> 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.