



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 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬНОМ
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ

Направление подготовки (специальность)
08.04.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы
Технология и экономика современных строительных материалов

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

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

Магнитогорск
2022 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Урбанистики и инженерных систем
10.02.2022 протокол №1

Зав. кафедрой _____ М.М. Суровцов

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИСАиИ
11.02.2022 г. Протокол № 4

Председатель _____ О.С. Логунова

Программа составлена:

доцент кафедры УиИС, канд. техн. наук _____ К.М. Воронин

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 2023 - 2024 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 2024 - 2025 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 строительном материаловедении" 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 строительном материаловедении входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений 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:

Математическое моделирование

Проектирование и организация предприятий строительной индустрии

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 строительном материаловедении» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-6	Способен осуществлять проектно-технологическое сопровождение производства бетонов с наноструктурирующими компонентами
ПК-6.1	Осуществляет проектно-технологическое сопровождение производства бетонов с наноструктурирующими компонентами

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1. Концепция информационного моделирования и применения BIM технологий.								
1.1 История информационного моделирования в строительстве. Понятие BIM моделирования зданий и сооружений. Нормативное регулирование информационной модели объекта строительства в Российской Федерации.	2	2			12,15	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос (собеседование)	ПК-6.1
1.2 Использование информационной модели в процессе проектирования зданий и сооружений. Управление информационной моделью и организация совместной работы.						Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос.	
1.3 Принцип работы по построению информационной модели. Иерархия базовых элементов в ПК "Autodesk Revit". Понятие семейства и						Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос. Проверка индивидуальных заданий	
Итого по разделу		2			12,15			
2. Раздел 2. Базовые навыки построения трехмерной информационной модели в ПК "Autodesk Revit"								

2.1 Знакомство с интерфейсом ПК "Autodesk Revit". Понятие шаблона проекта. Создание нового проекта на основе	2	4		4	20	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос	ПК-6.1
2.2 Знакомство с диспетчером проекта и понятие вида. Построение сетки координационных осей. Создание разреза и						Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос.	
2.3 Знакомство с базовыми семействами. Построение стен и перегородок. Добавление окон, дверей и проемов.						Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос.	
2.4 Знакомство с базовыми семействами. Построение фундамента, перекрытия, крыши, а также основных несущих конструкций (балки и колонны).						Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос.	
2.5 Общая доработка информационной модели. Проверка информационной модели на коллизии и их устранение.						Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос. Проверка индивидуальных заданий	
Итого по разделу		4		4	20			
3. Раздел 3. Базовые навыки оформления проектной документации в ПК "Autodesk Revit" на основе информационной модели.								
3.1 Оформление планов, разрезов, фасадов. Простановка размеров и аннотативных обозначений.	2	3		4	15	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос.	ПК-6.1
3.2 Формирование таблиц. Экспликации помещений, ведомости и спецификации.						Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос.	
3.3 Формирование чертежной документации. Создание листов и размещение на них видов, экспликаций и прочих аннотативных						Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос.	
3.4 Инструменты визуализации. Создание 3D видов модели здания.						Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос.	
3.5 Заполнение штампа проекта и вывод его на печать.						Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос. Проверка индивидуальных заданий.	
Итого по разделу		3		4	15			
Итого за семестр		9		8	47,15		зачёт	

Итого по дисциплине	9		8	47,15		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 «Информационное моделирование (ВІМ технологии) строительных конструкций, зданий и сооружений» 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 (модуля)

а) Основная литература:

1. Шуберт, И. М. Моделирование поверхностей с использованием графической системы AutoCAD : учебно-методическое пособие / И. М. Шуберт. — Минск : БНТУ, 2018. — 44 с. — ISBN 978-985-583-082-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248117> (дата обращения: 09.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Инженерная графика : учебник / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-0525-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212327> (дата обращения: 09.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Талапов, В. В. Основы ВІМ : 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: 11.06.2021). - 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: 11.06.2021). - 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: 11.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Алдохина, Н. П. Инженерная и компьютерная графика. Металлические строительные конструкции : методические указания / Н. П. Алдохина, Т. В. Вихрова. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2021. — 29 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/191428> (дата обращения: 09.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Autodesk Revit 2021	учебная версия	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно
Autodesk Revit 2020	учебная версия	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services,	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/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru

Международная полнотекстовая	реферативная справочная	и база	http://scopus.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 «Информационное моделирование (BIM технологии) строительных конструкций, зданий и сооружений» 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
ПК-6: Способен осуществлять проектно-технологическое сопровождение производства бетонов с наноструктурирующими компонентами		
ПК-6.1	Осуществляет проектно-технологическое сопровождение производства бетонов с наноструктурирующими компонентами	Теоретические вопросы: 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. 5. Основные термины BIM проектирования: элемент модели, коллизия, компонент. 6. Основные положения концепции LOD. Уровень детализации LOD 100. 7. Основные положения концепции LOD. Уровень детализации LOD 200. 8. Основные положения концепции LOD. Уровень детализации LOD 300. 9. Основные положения концепции LOD. Уровень детализации LOD 400. 10. Основные положения концепции LOD. Уровень детализации LOD 500. 11. Взаимосвязь концепции LOD с двухстадийным проектировании в Российской Федерации. 12. Иерархия элементов в Revit. Понятия Категории, Семейства, Типа и Экземпляра. Практические задания для ПК «Autodesk Revit»: 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. 5. Построить компонент стены в

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		существующей информационной модели. Настроить параметры компонента по заданию. 6. Продемонстрировать умение использовать инструмент «Секущий диапазон». 7. Построить компонент перекрытия в существующей информационной модели. Настроить параметры компонента по заданию. 8. Редактировать компонент кровли в существующей информационной модели. Настроить параметры компонента по заданию. 9. Продемонстрировать умение использовать фильтры для скрытия и отображения элементов модели. 10. 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 строительном материаловедении» включает теоретические вопросы практические задания, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, степень сформированности умений и навыков в форме зачета.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает один теоретический вопрос и одно практическое задание.

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.