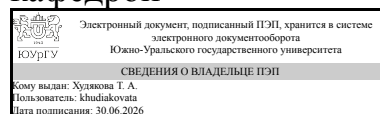


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



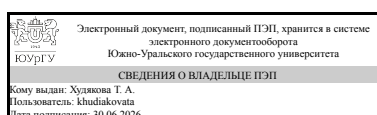
Т. А. Худякова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М3.01 Информационное моделирование в строительстве (BIM)
для направления 38.04.01 Экономика
уровень Магистратура
магистерская программа Экономика и управление в строительстве
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии

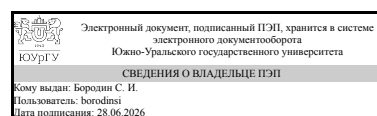
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.04.01 Экономика, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 939

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ЭКОН.Н., доц.



Т. А. Худякова

Разработчик программы,
к.ЭКОН.Н., доцент



С. И. Бородин

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - сформировать знания в области использования технологий информационного моделирования в строительстве (ВІМ) на отдельных этапах жизненного цикла строительства капитального объекта: проектирование, строительство, эксплуатация. Задачи дисциплины: 1. Проанализировать существующий опыт ВІМ в зарубежных странах. 2. Изучить нормативно-методические документы в области ВІМ и планы по развитию стандартизации в области ВІМ в России. 3. Уметь организовывать работы коллектива при организации ВІМ проекта на этапе проектирования, строительства и эксплуатации капитального объекта.

Краткое содержание дисциплины

Организационно-техническое и нормативно-методическое развитие информационного моделирования в России и в мире. Подготовка ВІМ проекта строительства объектов в организациях (определение участников ВІМ проекта; разработка ВІМ стандарт в организации, требований к ВІМ моделям, регламентов и процессов реализации проектов с применением ВІМ; специфика организации коллективной работы при работе над ВІМ проектом). Прикладные вопросы использования ВІМ на отдельных этапах жизненного цикла (оценка стоимости жизненного цикла капитального объекта на основе ВІМ модели; оценка внедрения ВІМ в деятельность организаций).

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает: Источники нормативно-правовых актов и методических документов в области цифрового моделирования в строительстве Умеет: Разрабатывать командную стратегию по сбору информации Имеет практический опыт: Организации работы по анализу нормативных и методических документов
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает: Основные понятия, термины и определения в сфере информационного моделирования Нормативно-правовые акты и инициативы в области применения информационного моделирования в строительстве Умеет: Анализировать стратегические планы по внедрению информационного моделирования в России Имеет практический опыт: Подготовки поправок в нормативные документы, связанные с цифровым информационным моделированием
ПК-3 Способен управлять процессом создания и изменения цифровой информационной модели объекта строительства на всех этапах	Знает: Назначение, состав и структуру стандарта применения технологий информационного моделирования объектов в организации

жизненного цикла	Умеет: Формировать содержание уровней наполнения BIM-модели данными на различных этапах разработки и реализации проекта Имеет практический опыт: Работы с классификатором строительной информации
ПК-4 Способен организовывать и координировать деятельность участников проекта с использованием цифровой информационной модели объекта строительства	Знает: Функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования объектов Умеет: Подбирать программное обеспечение необходимое для реализации проекта Имеет практический опыт: Использования программного обеспечения при работе с информационной моделью

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Цифровое взаимодействие участников строительства, Цифровое моделирование технологии строительства объекта, Программное обеспечение сопровождения строительства объекта, Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (3 семестр), Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (5 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр), Производственная практика (практика по профилю профессиональной деятельности) (4 семестр), Производственная практика (преддипломная) (5 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 16,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего	Распределение по семестрам
--------------------	-------	----------------------------

	часов	в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	91,5	91,5
Задание 2. Краткий конспект	11	11
Задание 3. Кейс Минстроя РФ	24	24
Задание 4. Схема взаимодействия с использованием BIM	34	34
Подготовка к экзамену	12,5	12,5
Задание 1. Анализ опыта	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Организационно-техническое и нормативно-методическое развитие информационного моделирования в России	2	0	2	0
2	Подготовка BIM проекта строительства объектов в организациях	4	0	4	0
3	Прикладные вопросы использования BIM на отдельных этапах жизненного цикла	2	0	2	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
4	1	Организационно-техническое и нормативно-методическое развитие информационного моделирования в России	2
1	2	Подготовка BIM проекта строительства объектов в организациях. Участники создания BIM проектов. BIM стандарт в организации. Требования к BIM моделям	2
2	2	Регламенты и процессы реализации проектов с применением BIM. Специфика организации коллективной работы при работе над BIM проектом.	2
3	3	Применение BIM на этапе проектирования и экспертизы. Применение BIM на этапе строительства. Оценка стоимости жизненного цикла капитального объекта на основе BIM модели. Оценка внедрения BIM в деятельность организаций.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Задание 2. Краткий конспект	1. Талапов, В.В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебное пособие / В.В. Талапов. – Москва : ДМК Пресс, 2015. – 410 с. – ISBN 978-5-97060-291-1. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/93274. – Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Azhar, Salman Building Information Modeling (BIM): Trends, Benefits, Risks, and Challenges for the AEC Industry / Salman Azhar // Leadership and Management in Engineering. – 2011. – 11(3). – PP. 241-252. – DOI: 10.1061/(ASCE)LM.1943-5630.0000127 3. Bryde, David The project benefits of Building Information Modelling (BIM) / David Bryde, Martí Broquetas, Jürgen Marc Volm // International Journal of Project Management. – 2013. – 31. – PP 971–980. https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.12.001 4. Becerik-Gerber, Burcin Application Areas and Data Requirements for BIM-Enabled Facilities Management / Burcin Becerik-Gerber, Farrokh Jazizadeh, Nan Li, Gulben Calis // Journal of Construction Engineering and Management. – 2012, March. – 138. – PP. 431–442/ – DOI: 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000433 5. Sacks, Rafael Interaction of Lean and Building Information Modeling in Construction / Rafael Sacks, Lauri Koskela, Bhargav A. Dave, Robert Owen // Journal of Construction Engineering and Management. – 2010, September. – 136(9). – PP. 968–980. – DOI: 10.1061/ASCECO.1943-7862.0000203 6. Azhar, Salman Building information modeling (BIM): Now and beyond / Salman Azhar, Malik Khalfan, Tayyab Maqsood // Australasian Journal of Construction Economics and Building. – 2012, December. – 12 (4). – PP. 15-28. – DOI: 10.5130/ajceb.v12i4.3032	1	11
Задание 3. Кейс Минстроя РФ	1. Официальный сайт Autodesk Revit // https://www.autodesk.ru/ 2. Официальный сайт ARCHICAD //	1	24

	https://graphisoft.com/ru/solutions/archicad 3. Официальный сайт Nemetschek Allplan // https://www.allplan.com/ 4. Официальный сайт nanoCAD // https://www.nanocad.ru/ 5. Официальный сайт TEKLA // https://www.tekla.com/ 6. Официальный сайт Bentley Systems // https://www.bentley.com/ 7. Официальный сайт АСКОН Renga // https://ascon.ru/		
Задание 4. Схема взаимодействия с использованием BIM	1. Методические указания «Методы классификации задач информационного моделирования». – М.: Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр нормирования, стандартизации и оценки соответствия в строительстве», 2018. – 62 с. 2. Методические указания «Внедрение цифровых решений в систему градостроительного проектирования на основе подхода “Умный город”». – М.: Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр нормирования, стандартизации и оценки соответствия в строительстве», 2018. – 124 с. 3. Методические указания для заказчиков (государственного заказчика, застройщика, технического заказчика) «Планирование и реализация процессов информационного моделирования». – М.: Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр нормирования, стандартизации и оценки соответствия в строительстве», 2018. – 82 с. 4. Нормативно-методические документы «Информационное моделирование в строительстве» (BIM-стандарты)	1	34
Подготовка к экзамену	1. Талапов, В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Талапов. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 392 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1330. — Загл. с экрана. 2. Талапов, В.В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Талапов. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 410 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93274. — Загл. с экрана. 3. Методические указания «Методы классификации задач информационного моделирования». – М.: Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр нормирования, стандартизации и оценки соответствия в строительстве», 2018. – 62 с.	1	12,5
Задание 1. Анализ опыта	1. Системы автоматизированного	1	10

	проектирования в России – http://isicad.ru 2. Опыт успешного применения BIM – https://customersuccess.autodesk.com/ 3. Официальный сайт buildingSMART – https://www.buildingsmart.org/		
--	--	--	--

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Задание 1. Анализ опыта	0,2	7	Максимальное количество баллов – 7 баллов. 1 балл – подготовлен перечень источников по выбранной теме по базе SCOPUS 1 балл – подготовлен перечень источников по выбранной теме по базе e-library 1 балл – подготовлено визуальное отображение (графическое или табличное) обзора источников по количеству публикаций по годам. 1 балл – подготовлено визуальное отображение (графическое или табличное) обзора источников по количеству публикаций по авторам. 1 балл – подготовлено визуальное отображение (графическое или табличное) обзора источников по количеству публикаций по странам 1 балл – приведен перечень источников по количеству цитирований (журналы/конференции, авторы) 1 балл – проведен анализ первых 3 источников по количеству цитирований.	экзамен
2	1	Текущий контроль	Задание 2. Краткий конспект	0,1	7	Максимальный балл - 7 баллов 1 балл - конспект соответствует источнику конспекта. 1 балл - конспект содержит важную информацию из источника конспекта, не повторяя его полностью. 1 балл - конспект включает в себя «ментальную карту» источника конспекта. 1 балл - основная идея источника	экзамен

						понятна из конспекта 1 балл - выделены плюсы и недостатки содержания текста источника. 1 балл - представлены предложения по изменению содержания источника. 1 балл – определена актуальность исследования.	
3	1	Текущий контроль	Задание 3. Кейс Минстроя РФ	0,2	6	Максимальный балл – 6 баллов 1 балл – приведен обзор функциональных возможностей программного обеспечения. 1 балл – приведен анализ использования программного обеспечения различными участниками на разных стадиях жизненного цикла объекта. 1 балл – выделены преимущества и недостатки программного обеспечения для различных участников на разных стадиях жизненного цикла объекта. 1 балл – приведены особенности использования в России 1 балл – приведено описание компании разработчика 1 балл – приведены проекты, в которых используется программное обеспечение	экзамен
4	1	Текущий контроль	Задание 5. Схема взаимодействия с использованием BIM	0,35	6	Максимальный балл – 6 баллов Построено от 1 до 3 схем взаимодействия. За каждую схему можно получить 2 балла 1 балл – построена блок-схема. 1 балл – произведен вербальный анализ схемы.	экзамен
5	1	Промежуточная аттестация	Собеседование по вопросам дисциплины	-	5	Максимальное количество баллов – 5 баллов 5 баллов - даны полные, развернутые ответы на заданные вопросы, студент ориентируется в основных категориях курса 4 балла - даны ответы на заданные вопросы, студент ориентируется в основных категориях курса с некоторыми затруднениями 3 балла - даны частичные ответы на заданные вопросы, студент имеет затруднения в описании основных категорий курса 2 балла - даны поверхностные ответы на заданные вопросы, студент не ориентируется в основных категориях курса 1 балл - студент не ответил на большую часть заданных вопросов, имеет существенные затруднения в категориях курса	экзамен

						0 баллов - студент не ориентируется в основных категориях курса	
6	1	Бонус	Участие в мероприятиях	-	15	Участие в мероприятиях, связанных с дисциплиной. 1 балл - подтверждение участия (краткий отчет)	экзамен
7	1	Текущий контроль	Задание 4. Атрибуты модели	0,15	2	Приведен максимальный перечень атрибутов модели – 1 балл Учтены особенности уровня проработки аспекта модели в связке с объектом исходных данных – 1 балл Приведены ссылки на приложения Г и Д из СП-333 – 1 балл Используются СП для описания характеристик – 1 балл Используются таблицы и иллюстрации для представления информации – 1 балл Оформление соответствует требованиям нормоконтроля – 1 балл	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. №25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Отлично: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля и/или желает повысить свой рейтинг, то студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде собеседования по вопросам дисциплины. В процессе собеседования осуществляется контроль освоения компетенций студентом. Собеседование проводится с целью проверки уровня знаний, умений, приобретенного опыта. По результатам собеседования итоговый рейтинг формируется на основании текущего рейтинга и рейтинга промежуточного контроля с учетом соответствующих весовых коэффициентов. Оценка по дисциплине выставляется в зачетную книжку, ведомость и приложение к диплому магистра.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ
-------------	---------------------	------

		1	2	3	4	5	6	7
УК-3	Знает: Источники нормативно-правовых актов и методических документов в области цифрового моделирования в строительстве	+		+		+	+	+
УК-3	Умеет: Разрабатывать командную стратегию по сбору информации	+				+	+	
УК-3	Имеет практический опыт: Организации работы по анализу нормативных и методических документов	+		+	+	+	+	+
УК-6	Знает: Основные понятия, термины и определения в сфере информационного моделирования Нормативно-правовые акты и инициативы в области применения информационного моделирования в строительстве	+	+			+	+	+
УК-6	Умеет: Анализировать стратегические планы по внедрению информационного моделирования в России	+	+		+	+	+	+
УК-6	Имеет практический опыт: Подготовки поправок в нормативные документы, связанные с цифровым информационным моделированием	+				+	+	+
ПК-3	Знает: Назначение, состав и структуру стандарта применения технологий информационного моделирования объектов в организации	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: Формировать содержание уровней наполнения BIM-модели данными на различных этапах разработки и реализации проекта	+		+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: Работы с классификатором строительной информации			+		+	+	+
ПК-4	Знает: Функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования объектов			+		+	+	+
ПК-4	Умеет: Подбирать программное обеспечение необходимое для реализации проекта			+		+	+	
ПК-4	Имеет практический опыт: Использования программного обеспечения при работе с информационной моделью			+		+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник гражданских инженеров: Архитектура. Строительство. Транспорт
2. Civil Engineering
3. Journal of construction engineering and management
4. Архитектура. Строительство. Дизайн
5. Известия высших учебных заведений. Строительство
6. Архитектура и строительство России
7. БСТ: Бюллетень строительной техники
8. Промышленное и гражданское строительство

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания «Внедрение цифровых решений в систему градостроительного проектирования на основе подхода “Умный город”». – М.: Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр нормирования, стандартизации и оценки соответствия в строительстве», 2018. – 124 с.

2. Методические указания для заказчиков (государственного заказчика, застройщика, технического заказчика) «Планирование и реализация процессов информационного моделирования». – М.: Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр нормирования, стандартизации и оценки соответствия в строительстве», 2018. – 82 с.

3. ФОС Информационное моделирование в строительстве (BIM)

4. Методические указания «Методы классификации задач информационного моделирования». – М.: Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр нормирования, стандартизации и оценки соответствия в строительстве», 2018. – 62 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания «Внедрение цифровых решений в систему градостроительного проектирования на основе подхода “Умный город”». – М.: Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр нормирования, стандартизации и оценки соответствия в строительстве», 2018. – 124 с.

2. Методические указания для заказчиков (государственного заказчика, застройщика, технического заказчика) «Планирование и реализация процессов информационного моделирования». – М.: Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр нормирования, стандартизации и оценки соответствия в строительстве», 2018. – 82 с.

3. Методические указания «Методы классификации задач информационного моделирования». – М.: Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр нормирования, стандартизации и оценки соответствия в строительстве», 2018. – 62 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
3	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Гинзбург А.В. Информационная модель жизненного цикла строительного объекта // Промышленное и гражданское строительство. - 2016. - №9. - С. 61-65 https://elibrary.ru/item.asp?id=27158900
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	eLIBRARY.RU	Игнатова, Е.В. Анализ направлений исследований, основанных на концепции информационного моделирования строительных объектов / Е.В. Игнатова, В.П. Игнатов // Вестник МГСУ. – 2011. – №1-1. – С. 325–330. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17572345
7	Основная литература	eLIBRARY.RU	Куприяновский, В.П. Умные моногорода, как зоны экономического развития цифровой экономики / В.П. Куприяновский, В.В. Аленков, А.В. Першин, Д.Е. Намиот, А.А. Климов, Ю.И. Волокитин, С.А. Синягов // International Journal Of Open Information Technologies. – 2018. – №1(6). – С. 46–91. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32314917

8	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Гусакова, Е.А. Информационное моделирование жизненного цикла проектов высотного строительства / Е.А. Гусакова // Вестник МГСУ. – 2018. – Т.13. – Вып. 1 (112). – С. 14–22 https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32358161
---	---------------------------	-------------	---

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Пересдача	1186 (2)	Компьютер. Проектор. Колонки. Компьютер. Проектор. Колонки. Microsoft Office. Microsoft Windows. ИПС "Техэксперт"
Самостоятельная работа студента	1186 (2)	Компьютер. Проектор. Колонки. Компьютер. Проектор. Колонки. Microsoft Office. Microsoft Windows. ИПС "Техэксперт".
Контроль самостоятельной работы	1186 (2)	Компьютер. Проектор. Колонки. Компьютер. Проектор. Колонки. Microsoft Office. Microsoft Windows. ИПС "Техэксперт".
Практические занятия и семинары	1186 (2)	Компьютер. Проектор. Колонки. Компьютер. Проектор. Колонки. Microsoft Office. Microsoft Windows. ИПС "Техэксперт".
Экзамен	1186 (2)	Компьютер. Проектор. Колонки. Компьютер. Проектор. Колонки. Microsoft Office. Microsoft Windows. ИПС "Техэксперт".