

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ВМ-технологии в строительстве рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Строительных технологий и конструкций	
Учебный план	g080401-Строит-23-1.plx 08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО Направленность (профиль): Расчет и проектирование уникальных зданий и сооружений	
Квалификация	Магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	8 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	288	Виды контроля в семестрах: зачеты 2 зачеты с оценкой 3
в том числе:		
аудиторные занятия	64	
самостоятельная работа	224	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Итого ауд.	32	32	32	32	64	64
Контактная работа	32	32	32	32	64	64
Сам. работа	112	112	112	112	224	224
Итого	144	144	144	144	288	288

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент кафедры АСОИУ, Галиев Ильдар Мурзагитович

Рабочая программа дисциплины

ВМ-технологии в строительстве

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Направленность (профиль): Расчет и проектирование уникальных зданий и сооружений
утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительных технологий и конструкций

Зав. кафедрой к.ф.-м.н. Галиев И.М.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины «ВМ-технологии в строительстве» являются: овладение навыками технологий информационного моделирования в строительстве (ВМ-технологий) для разных стадий жизненного цикла объекта строительства; обучение процессу проектирования на ЭВМ при помощи программ для ВМ проектирования.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	3-D моделирование
2.1.2	Архитектура уникальных зданий и сооружений
2.1.3	Компьютерное моделирование строительных конструкций
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2.1: Выбирает исходную информацию и нормативно-технические документы для проектирования уникального здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-2.2: Подготавливает техническое задание на разработку раздела проектной документации уникального здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
ПК-2.3: Выбирает вариант конструктивного решения уникального здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с техническим заданием
ПК-2.4: Назначает основные параметры строительной конструкции уникального здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования
ПК-2.5: Оформляет текстовую и графическую части проекта уникального здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	цели, задачи, преимущества и основные принципы технологии ВМ;
3.1.2	ВМ-стандарт организации, план реализации ВМ-проекта;
3.1.3	технические методы и подходы к работе в ПО для выполнения профильных задач в части ВМ;
3.1.4	передовые информационные источники по технологии ВМ (интернет-ресурсы, литература);
3.1.5	законодательство и нормативно-техническое регулирование ВМ
3.2 Уметь:	
3.2.1	составлять техническое задание на разработку цифровых информационных моделей;
3.2.2	создавать, координировать, проверять, экспортировать ВМ модели;
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками концептуального проектирования; навыками работы в ВМ-системах для проектирования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. ВМ-технологии в строительстве.					
1.1	Определение ВМ. Суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий /Ср/	2	14	ПК-2.1 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
1.2	Определение ВМ. Суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий /Лек/	2	2	ПК-2.1 ПК-2.5	Л1.2Л2.3	
1.3	Цифровая экономика. Моделирование бизнес-процессов /Ср/	2	14	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3	

1.4	Цифровая экономика. Моделирование бизнес-процессов /Лек/	2	2	ПК-2.1 ПК-2.5	Л1.2Л2.3	
1.5	Основные правила проектной работы с использованием BIM. План реализации BIM проекта. BIM-стандарт организации. /Ср/	2	14	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
1.6	Основные правила проектной работы с использованием BIM. План реализации BIM проекта. BIM-стандарт организации. /Лек/	2	2	ПК-2.1 ПК-2.5	Л1.2Л2.3	
1.7	Законодательство и нормативно-техническое регулирование BIM /Ср/	2	14	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
1.8	Законодательство и нормативно-техническое регулирование BIM /Лек/	2	2	ПК-2.1 ПК-2.5	Л1.2Л2.3	
1.9	Информационные требования заказчика. Техническое задание на разработку цифровых информационных моделей /Ср/	2	14	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
1.10	Законодательство и нормативно-техническое регулирование BIM /Лек/	2	2	ПК-2.1 ПК-2.5	Л1.2Л2.3	
1.11	Классификатор строительной информации /Ср/	2	14	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
1.12	Классификатор строительной информации /Лек/	2	2	ПК-2.1 ПК-2.5	Л1.2Л2.3	
1.13	Регламентирование процессов BIM при создании информационных моделей /Ср/	2	14	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
1.14	Регламентирование процессов BIM при создании информационных моделей /Лек/	2	2	ПК-2.1 ПК-2.5	Л1.2Л2.3	
1.15	BIM для архитектора и конструктора /Ср/	2	14	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
1.16	BIM для архитектора и конструктора /Лек/	2	2	ПК-2.1 ПК-2.5	Л1.2Л2.3	
1.17	Структура данных: категория, семейство, тип, экземпляр. /Лаб/	2	2	ПК-2.1 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
1.18	Семейства - ключевой инструмент BIM- технологии /Лаб/	2	2	ПК-2.1 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
1.19	Концептуальное моделирование /Лаб/	2	2	ПК-2.1 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
1.20	Фриформы и адаптивные компоненты /Лаб/	2	2	ПК-2.1 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
1.21	Пространственное расположение и координация BIM моделей /Лаб/	2	2	ПК-2.1 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
1.22	Разработка документации /Лаб/	2	2	ПК-2.1 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	

1.23	Проверка модели /Лаб/	2	2	ПК-2.1 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
1.24	Работе с IFC /Лаб/	2	2	ПК-2.1 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
1.25	Выполнение проекта уникального здания/сооружения в ПО /РГР/	2	0	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.26	/Зачёт/	2	0	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э3	
Раздел 2. Информационное моделирование в Revit						
2.1	Обзор модели задания. Порядок работ /Лаб/	3	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
2.2	Обзор модели задания. Порядок работ /Лек/	3	2	ПК-2.1 ПК-2.5	Л1.2Л2.3	
2.3	Адаптивные элементы: форма, балки, витражи /Лаб/	3	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
2.4	Адаптивные элементы: форма, балки, витражи /Лек/	3	2	ПК-2.1 ПК-2.5	Л1.2Л2.3	
2.5	Проект: сетка, уровни, колонны, перекрытия, стены, витражи, антураж /Лаб/	3	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
2.6	Проект: сетка, уровни, колонны, перекрытия, стены, витражи, антураж /Лек/	3	2	ПК-2.1 ПК-2.5	Л1.2Л2.3	
2.7	Конструкция: балка, сетка, уровни /Лаб/	3	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
2.8	Конструкция: балка, сетка, уровни /Лек/	3	2	ПК-2.1 ПК-2.5	Л1.2Л2.3	
2.9	Конструкция: колонны, перекрытия /Лаб/	3	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
2.10	Конструкция: колонны, перекрытия /Лек/	3	2	ПК-2.1 ПК-2.5	Л1.2Л2.3	
2.11	Конструкция: стены, крыша, витраж /Лаб/	3	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
2.12	Конструкция: стены, крыша, витраж /Лек/	3	2	ПК-2.1 ПК-2.5	Л1.2Л2.3	
2.13	Конструкция: лестницы, основание /Лаб/	3	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
2.14	Конструкция: лестницы, основание /Лек/	3	2	ПК-2.1 ПК-2.5	Л1.2Л2.3	
2.15	Интерьер: потолок, отделка, мебель, детали /Лаб/	3	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	

2.16	Графика: генеральный план, фасады, разрезы /Лаб/	3	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
2.17	Графика: генеральный план, фасады, разрезы /Лек/	3	2	ПК-2.1 ПК-2.5	Л1.2Л2.3	
2.18	Графика: аксонометрия, перспектива, взрыв-схема /Лаб/	3	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
2.19	Графика: спецификация, документация /Лаб/	3	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
2.20	Выполнение проекта уникального здания/сооружения в ПО /РГР/	3	0	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.21	Работа над проектом. /Ср/	3	112	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.22	/ЗачётСОц/	3	0	ПК-2.1 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Енютина, Е. Д., Бакшутова, Д. В.	Основы информационного моделирования в программе Autodesk Revit: учебное пособие	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020, электронный ресурс	1
Л1.2	Талапов В.В.	Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий: монография	Москва: ДМК-пресс, 2015, электронный ресурс	2

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

Л2.1	Чугайнова, Т. И.	Оформление проектной документации раздела «Архитектурные решения» в среде Autodesk Revit: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2019, электронный ресурс	1
Л2.2	Игнатова Е. В.	Геометрическое компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие	Москва: МИСИ – МГСУ, 2019, электронный ресурс	1
Л2.3		Информационные технологии в строительстве: учебное пособие	Омск: СибАДИ, 2019, электронный ресурс	1
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.4	Волкова Е. М.	Информационное и программное обеспечение архитектурно-строительной деятельности: учебное пособие	Нижний Новгород: ННГАСУ, 2020, электронный ресурс	1
Л2.5	Шейна, С. Г., Гирия, Л. В., Миненко, Е. Н.	Разработка рабочего проекта строительного объекта с использованием технологий информационного моделирования (ВМ): учебное пособие	Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2020, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Гавриленко А. В., Гавриленко Т. В.	ВМ-технологии в строительстве (магистратура): методические рекомендации по выполнению лабораторных и расчетно-графических работ,	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2019, электронный ресурс	1
Л3.2	Игнатова Е. В., Шилова Л. А., Давыдов А. Е.	Технологии информационного моделирования зданий: учебно-методическое пособие	Москва: МИСИ – МГСУ, 2019, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Журнал "САПР и графика"
Э2	Сайт компании Autodesk
Э3	Университет Минстроя

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Nanocad
6.3.1.2	Model Studio CS Строительные решения

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием.
7.2	Для проведения лабораторных занятий необходим компьютерный класс, оборудованный техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя.
7.3	Требуются персональные компьютеры с программным обеспечением для ВМ проектирования.