

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор академии


В.В. Великанов

«15» июня 2025 г.

Регистрационный № МС-98-15/уч.

**ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ
СООРУЖЕНИЙ И СИСТЕМ**

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
7-06-0811-03 Мелиорация, рекультивация и охрана земель

2025 г.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом углубленного высшего образования по специальности 7-06-0811-03 Мелиорация, рекультивация и охрана земель (ОСВО 7-06-0811-03-2023), а также учебными планами МД-0811-03-5-25у от 28.05.2025 г., МЗ-0811-03-5-25у от 28.05.2025 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

И. А. Романов, заведующий кафедрой сельского строительства и обустройства территорий учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

С. В. Набздоров, доцент кафедры мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

А. А. Боровиков, доцент кафедры гидротехнических сооружений и водоснабжения учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой сельского строительства и обустройства территорий учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 11 от 18.06.2025 г.);

методической комиссией мелиоративно-строительного факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 10 от 18.06.2025 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 11 от 25.06.2025 г.).

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель учебной дисциплины – формирование у магистрантов знаний в области информационного моделирования зданий и сооружений, требований к качеству строительства, современным методам проектирования.

Основными **задачами** учебной дисциплины являются: изучение методов создания информационной модели (BIM) и использования ее для создания проектной документации; практическое освоение использования информационной модели (BIM) для статического расчета; изучение компьютерных программных комплексов для создания информационной модели и использования ее в проектировании.

Учебная дисциплина относится к дисциплинам компонента учреждения высшего образования, модулю профиля «Инновационные технологии в природообустройстве и водопользовании».

Изучение учебной дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами-магистрантами при изучении учебных дисциплин: «Мелиорация, рекультивация и охрана земель», «Информационные технологии в профессиональной деятельности» и др. В свою очередь, компетенции, приобретенные при изучении учебной дисциплины «Технологии информационного моделирования мелиоративных сооружений и систем», могут быть применены при изучении таких учебных дисциплин, как «Совершенствование мелиоративных и водохозяйственных систем», «Инновационные технологии строительства и реконструкции мелиоративных и водохозяйственных систем» и др.

В результате изучения учебной дисциплины «Технологии информационного моделирования мелиоративных сооружений и систем» магистрант должен развить и закрепить следующую специализированную компетенцию: создавать объемные информационные модели мелиоративных сооружений и систем, объединяющие все этапы жизненного цикла объекта, на основе сбора и комплексной обработки архитектурно-конструкторской, технологической и иной информации об объекте с учетом всех ее взаимосвязей и зависимостей.

Для этого он должен:

знать: основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве, принципы использования информационной модели на всех этапах жизненного цикла объекта строительства и реконструкции зданий и сооружений;

уметь: создавать информационную модель объекта строительства, экспортировать аналитическую часть модели в расчетные комплексы;

иметь навык владения современными программными комплексами для создания и управления информационной моделью.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине магистрант должен не только приобрести теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-

личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

Для дневной формы обучения на изучение учебной дисциплины «Технологии информационного моделирования мелиоративных сооружений и систем» отводится всего 136 часов. В том числе аудиторных – 48 часов. По видам занятий: лекции – 16 часов, лабораторные занятия – 32 часа. На самостоятельную работу приходится 88 часов. Учебная дисциплина преподается в 1-м семестре. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет.

Для заочной формы обучения общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Технологии информационного моделирования мелиоративных сооружений и систем», составляет 136. В том числе аудиторных – 12 часов. По видам занятий: лекции – 4 часа, лабораторные занятия – 8 часов. На самостоятельную работу приходится 124 часа. Учебная дисциплина преподается на 1-м курсе. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

2.1. Основные положения информационного моделирования

Основы, принципы, стандарты и преимущества технологии BIM. Особенности применения BIM для мелиоративных сооружений и систем. Состав и структуру информационной модели мелиоративного объекта. Функциональные возможности основных BIM программ. Методы интеграции данных изысканий, ГИС, ДЗЗ и мониторинга в BIM. Применение BIM на различных этапах жизненного цикла мелиоративной системы (проектирование, строительство, эксплуатация, мониторинг). Роль BIM в задачах рекультивации и охраны земель.

2.2. Основы Autodesk Revit и моделирование простых элементов

Введение в Autodesk Revit. Интерфейс, основные понятия (проект, семейства, типы, экземпляры, уровни, оси). Отличия от САД. Категории элементов в Revit. Базовые инструменты: стены, плиты, фундаменты, оси, уровни, связи и привязки.

2.3. Моделирование сооружений и создание сложных параметрических семейств

Параметрическое моделирование в Revit. Типы параметров (размеры, материалы, видимость, формулы). Рабочие плоскости, ссылки, размеры. Вложенные семейства. Общие и не общие семейства. Типоразмеры. Принципы моделирования сооружений в Revit. Координация архитектурных, конструктивных и технологических разделов. Настройка видов, сечений, фасадов. Работа с аннотациями (размеры, тексты, марки). Генерация чертежей и спецификаций. Настройка шаблонов листов. Взаимодействие Revit с Autodesk Civil 3D и Navisworks. Импорт поверхностей и трасс. Экспорт модели для координации и коллизий.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Форма получения высшего образования: очная

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество аудиторных часов	В том числе		Количество часов самостоятельной работы	Методическое обеспечение*	Форма контроля
			лекции	лабораторные занятия			
1	Основные положения информационного моделирования	6	4	2			
1.1	Основные термины и определения BIM	1	1	–	4	[1, ст. 10], [3, ст. 71], [4, ст. 19]	Опрос
1.2	Функциональные возможности основных BIM программ	3	1	2	4		
1.3	Роль BIM в задачах мелиорации, рекультивации и охраны земель	2	2	–	4		
2	Основы Autodesk Revit и моделирование простых элементов	16	6	10			
2.1	Интерфейс, основные понятия	4	2	2	4	[2, ст. 29]	Учебное задание
2.2	Инструменты проектирования конструкций здания в Autodesk Revit	6	2	4	16		
2.3	Семейства и библиотеки конструкций в Autodesk Revit	6	2	4	16		
3	Моделирование сооружений и создание сложных параметрических семейств	26	6	20			
3.1	Параметрическое моделирование в Revit	8	2	6	16	[1, ст. 399], [2, ст. 247]	Учебное задание
3.2	Принципы моделирования сооружений в Revit. Координация архитектурных, конструктивных и технологических разделов	12	2	10	18		
3.3	Настройка видов, сечений, фасадов. Работа с аннотациями (размеры, тексты, марки)	6	2	4	6		
Итого		48	16	32	88		Зачет

*Указываются только учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

3.2. Форма получения высшего образования: заочная

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество аудиторных часов	В том числе		Количество часов самостоятельной работы	Методическое обеспечение*	Форма контроля
			лекции	лабораторные занятия			
1	Основные положения информационного моделирования	2	2	–			
1.1	Основные термины и определения BIM	0,5	0,5	–	4	[1, ст. 10], [3, ст. 71], [4, ст. 19]	Опрос
1.2	Функциональные возможности основных BIM программ	0,5	0,5	–	4		
1.3	Роль BIM в задачах мелиорации, рекультивации и охраны земель	1	1	–	4		
2	Основы Autodesk Revit и моделирование простых элементов	5	2	3			
2.1	Интерфейс, основные понятия	1,5	0,5	1	16	[2, ст. 29]	Учебное задание
2.2	Инструменты проектирования конструкций здания в Autodesk Revit	1,5	0,5	1	16		
2.3	Семейства и библиотеки конструкций в Autodesk Revit	2	1	1	16		
3	Моделирование сооружений и создание сложных параметрических семейств	5	–	5			
3.1	Параметрическое моделирование в Revit	2	–	2	16	[1, ст. 399], [2, ст. 247]	Учебное задание
3.2	Принципы моделирования сооружений в Revit. Координация архитектурных, конструктивных и технологических разделов	2	–	2	24		
3.3	Настройка видов, сечений, фасадов. Работа с аннотациями (размеры, тексты, марки)	1	–	1	24		
Итого		12	4	8	124		Зачет

*Указываются только учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Литература

Основная

1. Эксплуатация и реконструкция гидромелиоративных систем : учебное пособие / В.В. Васильев [и др.]. – Минск : РИВШ, 2021. – 528 с. : ил.

Дополнительная

2. Autodesk Revit Architecture. Начальный курс. Официальный учебный курс Autodesk : учебник / Дж Вандезанд, Ф. Рид, Э. Кригел ; пер. с англ. В. В. Талапова. – Москва : ДМК Пресс, 2017. – 328 с.

3. Талапов, В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учеб. пособие / В. В. Талапов. – Москва : ДМК Пресс, 2015. – 409 с.

4. Малюх, В. Н. Введение в современный САПР : курс лекций / В. Н. Малюх. – Москва : ДМК Пресс, 2017. – 192 с.

4.2. Примерный перечень лабораторных занятий

1. Знакомство с интерфейсом Autodesk Revit.
2. Построение сетки осей и работа с уровнями в Autodesk Revit.
3. Создание нового проекта в Autodesk Revit.
4. Семейства и библиотеки конструкций в Autodesk Revit.
5. Взаимосвязь систем здания, проверка коллизий в Autodesk Revit.
6. Моделирование линейных и точечных гидротехнических сооружений.
7. Информационное моделирование здания насосной станции.
8. Координация моделей (архитектура, конструкции, сети) на примере насосной станции.

4.3. Рекомендуемые формы и методы обучения

Основными методами обучения, отвечающими целям изучения учебной дисциплины, являются:

– элементы проблемного изучения учебной дисциплины, реализуемые на лекционных занятиях и при самостоятельной работе;

– элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

4.4. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов-магистрантов наряду с аудиторией составляет одну из форм учебного процесса и является существенной его частью. Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя.

Самостоятельная работа является одним из основных способов усвоения студентами изучаемого материала во время, свободное от обязательных аудиторных занятий. Самостоятельная работа студента выполняется в самых различных условиях: в аудитории, библиотеке, читальном зале, лабораториях, кабинетах, во время практики и т. д.

При изучении учебной дисциплины рекомендуются следующие формы самостоятельной работы:

- 1) самостоятельная работа в виде решения задач в аудитории в процессе занятий под контролем преподавателя;
- 2) самостоятельная работа в виде выполнения индивидуальных заданий с консультациями преподавателя.

4.5. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Для оценки учебных достижений магистрантов в приобретении компетенций рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих (контрольных) опросов;
- выполнение учебных заданий;
- сдача зачета.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение принятое кафедрой, разработавшей рабочую программу (с указанием даты и номера протокола)
Инновационные технологии строительства и реконструкции мелиоративных и водохозяйственных систем			
Совершенствование мелиоративных и водохозяйственных систем			

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на 20__ / 20__ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 202_ г.)
(название кафедры)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)