МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Заочный факультет
Кафедра прикладной геодезии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ
«Б1.В.01.05 ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ГЕОДЕЗИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Направленность (профиль) подготовки: Инженерная геодезия

Квалификация (степень) выпускника: инженер-геодезист

Форма обучения: заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 5 лет 8 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:

Преподаватель кафедры Прикладной геодезии Кривошеев К. В.

Преподаватель кафедры Прикладной геодезии Мелихова Д. С.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 944

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Заочный факультет	Председатель Учебно-методической комиссии	Литвиненко М. В.	Рассмотрено	21.01.2026, № 2/26

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3. Место дисциплины в структуре ОП

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

5. Содержание дисциплины
   5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
   5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8. Порядок проведения промежуточной аттестации

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
   9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
   9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
   9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
   9.4. Оборудование и технические средства обучения

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - получение обучающимися теоретических знаний в области информационного моделирования и практических навыков автоматизации геодезических работ по сопровождению зданий и сооружений на всех этапах их жизненного цикла с использованием современной системы автоматизированного проектирования.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение основной терминологии, нормативно-правовой базы внедрения технологий информационного моделирования в строительной отрасли применительно к задачам геодезического сопровождения объектов на всех этапах жизненного цикла;
- освоение методологических основ технологии информационного моделирования и функциональных возможностей современных систем автоматизированного проектирования, применяемых при создании цифровой информационной модели объекта капитального строительства;
- формирование практических навыков работы в современной системе автоматизированного проектирования при создании цифровой информационной модели объекта капитального строительства;
- формирование умений применять полученные навыки в практической деятельности и решать задачи геодезического сопровождения строительства в условиях внедрения технологии информационного моделирования для зданий и сооружений на всех этапах их жизненного цикла.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-4 Способен выполнять комплекс технологических операции по созданию продуктов профессиональной деятельности на основе использования данных геодезии, дистанционного зондирования, навигационных спутников Земли

ПК-4.1 Выполняет операции по созданию космических продуктов на основе использования данных ДЗЗ

Знать:

ПК-4.1/Зн2 Знать геодинамические явления

Уметь:

ПК-4.1/Ум2 Уметь учитывать влияние геодинамических явлений на положение пунктов земной поверхности

Владеть:

ПК-4.1/Нв2 Владеть методами наблюдения за деформациями земной коры

ПК-4.2 Координирует операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ

Знать:

ПК-4.2/Зн4 Условности, применяемые на чертежах

Уметь:

ПК-4.2/Ум4 Читать строительные чертежи

Владеть:

ПК-4.2/Нв4 Приемами составления конструкторской и инженерно-строительной документации

ПК-4.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки

Знать:

ПК-4.3/Зн2 Математическую основу карт

Уметь:

ПК-4.3/Ум2 Осуществлять оптимальной выбор элементов математической основы картографических и геоинформационных продуктов

Владеть:

ПК-4.3/Нв2 Методами оценки метрических свойств карто-графических проекций и их учета при решении профессиональных задач

ПК-4.4 Создает тематические информационные продукты на основе использования данных ДЗЗ

Знать:

ПК-4.4/Зн2 Современные методы создания цифровых топографических карт и планов на основе различных источников данных

Уметь:

ПК-4.4/Ум2 Применять ГИС-технологии для визуализации и анализа пространственной информации

Владеть:

ПК-4.4/Нв1 Навыками работы с ГИС-программами, инструментами создания и редактирования тематических информационных продуктов, методами обеспечения качества и актуализации данных

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.01.05 «Информационное моделирование в геодезии и строительстве» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
4-я летняя сессия	144	4	6	16	118	Зачет с оценкой (4)
Всего	144	4	6	16	118	4

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

				га	ты е с

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работ	Планируемые результат обучения, соотнесенны результатами освоения программы
Раздел 1. Введение в информационное моделирование	**30**	**2**	**4**	**24**	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4
Тема 1.1. Цели, задачи и принципы информационного моделирования объектов. Сферы применения. Роль геодезии в области информационного моделирования	30	2	4	24	
Раздел 2. Методологические основы информационного моделирования	**27**	**1**	**3**	**23**	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4
Тема 2.1. Анализ основных нормативно-технические документов. Состав и содержание цифровой информационной модели	27	1	3	23	
Раздел 3. Практические основы применения технологии информационного моделирования в строительстве	**83**	**3**	**9**	**71**	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4
Тема 3.1. Основные программные решения для информационного моделирования, их недостатки и преимущества, основные функциональные возможности	27	1	3	23	
Тема 3.2. Создание информационной модели объекта капитального строительства в ПО (архитектурные решения и системы инженерных коммуникаций)	27	1	3	23	

Тема 3.3. Разработка пользовательских семейств и моделирование благоустройства территории в информационной модели. Оформление документации, автоматизированное создание спецификаций, экспликаций и ведомостей, выгрузка модели в различные форматы данных для дальнейшего использования	29	1	3	25	
Итого	**140**	**6**	**16**	**118**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Введение в информационное моделирование

Тема 1.1. Цели, задачи и принципы информационного моделирования объектов. Сферы применения. Роль геодезии в области информационного моделирования

В рамках темы рассматривается основная терминология, применяемая в области информационного моделированияя: информационное моделирование (BIM/ТИМ), цифровая информационная модель жизненного цикла объекта, уровень детализации. Раскрываются цели, задачи и принципы информационного моделирования. Определяются сферы применения. Особое внимание уделяется роли геодезии на каждом этапе жизненного цикла.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Устный опрос

Раздел 2. Методологические основы информационного моделирования

Тема 2.1. Анализ основных нормативно-технические документов. Состав и содержание цифровой информационной модели

В рамках темы рассматривается основная нормативно-техническая документация, регламентирующая применение технологий информационного моделирования в строительстве, анализируются требования к составу, содержанию, контролю информационных моделей. Определяется состав цифровой информационной модели, включающий геометрические, атрибутивные и семантические данные, классификаторы (КСИ) и уровни детализации (LOD 100–500) для различных этапов жизненного цикла. Рассматривается организация общего информационного пространства на основе среды общих данных (СОД/CDE) с управлением версиями, доступом и совместной работой участников, а также стандартизация форматов обмена – открытые форматы IFC, LandXML, CityGML и их применение для интеграции геодезических, архитектурных и инженерных данных между всеми участниками проекта.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Устный опрос

Раздел 3. Практические основы применения технологии информационного моделирования в строительстве

Тема 3.1. Основные программные решения для информационного моделирования, их недостатки и преимущества, основные функциональные возможности

В рамках темы рассматриваются основные программные комплексы для информационного моделирования, включая зарубежные (Autodesk Revit – для архитектурно-строительного проектирования, Navisworks – для контроля коллизий и управления проектами, Tekla – для металлоконструкций и железобетона, Trimble RealWorks – для обработки облаков точек) и отечественные (Renga, nanoCAD BIM, Pilot-BIM, Model Studio CS), ориентированные на импортозамещение и работу в соответствии с российскими нормами. Проводится сравнительный анализ по функциональности, стоимости, поддержке, совместимости и области применения. Раскрываются основные функциональные возможности: создание параметрических моделей, работа с семействами, генерация спецификаций, выявление коллизий, визуализация, обмен данными через открытые форматы. Отмечаются преимущества (автоматизация, единая среда данных, снижение ошибок) и недостатки (высокая стоимость лицензий, сложность освоения, проблемы совместимости) каждого решения.

Тема 3.2. Создание информационной модели объекта капитального строительства в ПО (архитектурные решения и системы инженерных коммуникаций)

В рамках темы рассматривается практическое создание информационной модели объекта капитального строительства в специализированном ПО на примере архитектурных решений и систем инженерных коммуникаций. Осваивается построение основных конструктивных элементов здания: стены, перекрытия, колонны, балки, крыши, лестницы, окна и двери – с их параметризацией, назначением материалов, свойств и связей. В части инженерных систем изучается моделирование внутренних сетей: водоснабжения и водоотведения. Особое внимание уделяется совместной работе над моделью разных разделов, выявлению и устранению коллизий, использованию общих координатных осей и уровней, а также интеграции с топографической основой (ЦМР) и геодезическими данными. В результате формируется скоординированная информационная модель, содержащая архитектурные и инженерные решения, пригодная для дальнейшего контроля, выпуска документации и обмена в открытых форматах.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Тема 3.3. Разработка пользовательских семейств и моделирование благоустройства территории в информационной модели. Оформление документации, автоматизированное создание спецификаций, экспликаций и ведомостей, выгрузка модели в различные форматы данных для дальнейшего использования

В рамках темы рассматривается создание пользовательских параметрических семейств, позволяющих расширить библиотеку типовых элементов. Моделирование благоустройства территории включает построение дорожек, озеленения, элементов освещения и малых форм, с привязкой к рельефу. Особое внимание уделяется оформлению рабочей документации на основе модели: автоматизированное формирование спецификаций, экспликаций помещений, ведомостей объёмов работ, материалов и оборудования, а также создание планов, разрезов и фасадов. Завершающим этапом является выгрузка модели и документации в различные форматы данных (IFC, PDF).

6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 4-я летняя сессия.

Зачет с оценкой проводится в устной форме с выставлением оценки по пятибалльной шкале и предназначен для проверки уровня освоения студентами учебного материала дисциплины в полном объеме.

Студенты вызываются по одному или малыми группами (2-3 человека). Каждому студенту предоставляется 20-30 минут на подготовку, в течение которой он может делать письменные заметки. Студент отвечает на 2-3 вопроса, выбранных экзаменатором или по билету. Ответ должен быть полным и аргументированным, демонстрировать понимание материала и содержать примеры практического применения знаний. После основного ответа преподаватель может задать дополнительные уточняющие вопросы.

Критерии оценивания:

«Отлично» (5) – выставляется за полный развернутый ответ;

«Хорошо» (4) – выставляется за развернутый ответ;

«Удовлетворительно» (3) – выставляется за краткий ответ;

«Неудовлетворительно» (2) – за отсутствие ответа или грубые ошибки в основных понятиях.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение в информационное моделирование

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4

Тема 1.1. Цели, задачи и принципы информационного моделирования объектов. Сферы применения. Роль геодезии в области информационного моделирования

Форма контроля/оценочное средство: Устный опрос

Вопросы/Задания:

1. Что такое информационное моделирование объектов строительства?
2. Какие основные нормативно-технические документы регулируют применение технологии информационного моделирования в Российской Федерации?

Раздел 2. Методологические основы информационного моделирования

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4

Тема 2.1. Анализ основных нормативно-технические документов. Состав и содержание цифровой информационной модели

Форма контроля/оценочное средство: Устный опрос

Вопросы/Задания:

1. Что такое среда общих данных?

Раздел 3. Практические основы применения технологии информационного моделирования в строительстве

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4

Тема 3.2. Создание информационной модели объекта капитального строительства в ПО (архитектурные решения и системы инженерных коммуникаций)

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Проектирование объектов капитального строительства с применением технологий информационного моделирования (информационное моделирование в строительстве)

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4-я летняя сессия, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4

Вопросы/Задания:

1. Что такое цифровая информационная модель объекта капитального строительства?

2. Перечислите основные современные системы автоматизированного проектирования, применяемые при создании цифровой информационной модели объекта капитального строительства

3. Что такое атрибутивные и геометрические данные элемента цифровой информационной модели?

4. В чём суть технологии «Scan to BIM»? Опишите этапы преобразования облака точек в параметрическую модель.

5. Что такое «As-Built» модель? Чем она отличается от проектной модели и как её создают?

6. Что такое уровень проработки модели?

7. Что такое коллизия?

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Железнов М. М. Информационное моделирование на этапе строительства: учебно-методическое пособие / М. М. Железнов, Л. А. Адамцевич. - Информационное моделирование на этапе строительства - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2021. - 51 с. - 978-5-7264-2914-4. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/126167.html - Режим доступа: по подписке

2. Тедикова А. А. Геоинформационное моделирование пространственных данных в горнопромышленной геологии: практикум / А. А. Тедикова, М. Д. Климоченков, И. А. Мельниченко. - Геоинформационное моделирование пространственных данных в горнопромышленной геологии - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2024. - 68 c. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/159759.html - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Талапов В. В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий / В. В. Талапов. - Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий - Саратов: Профобразование, 2022. - 392 c. - 978-5-4488-1579-9. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/125394.html - Режим доступа: по подписке

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. https://www.garant.ru - Информационно-правовой портал "Гарант"

Ресурсы «Интернет»

1. https://www.miigaik.ru/library/tutorials/ - Учебные модули в электронной библиотеке виртуального университета МИИГАиК

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Компьютерный класс

Маркерная доска - 0 шт.
Моноблок - 16 шт.
Проектор - 1 шт.
Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 26 шт.
Интерактивная панель - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Информационное моделирование в геодезии и строительстве» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет предметно выработать аналитические навыки, обеспечить понимание теории и юридической практики, более осознанно относиться к уровню своей профессиональной подготовки. СРС способствует развитию их мыслительной

деятельности, обеспечивает усвоение определенного учебного материала и предоставляет необходимую подготовку для решения конкретных практических задач, входящих в их будущие профессиональные обязанности. СРС направлена на обеспечение индивидуализации при изучении курса, на развитие способностей и возможностей, на персонификацию контроля за качеством обучения.

При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- работа над конспектом лекции;
- подготовка к практическому занятию;
- подготовка к практическому занятию с ИАМ;
- доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы;
- подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы;
- самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов;
- подготовка к экзамену.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университет, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.