



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

Картографический факультет
Кафедра градостроительства



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
24 марта 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Б1.В.ДВ.06.04 ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В
ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.03 Картография и геоинформатика

Направленность(профиль) подготовки: Картография и геоинформатика

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:

Доцент кафедры Градостроительства Хачатрян К. О.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 900

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Картографический факультет	Председатель ученого совета факультета	Загребин Г. И.	Рассмотрено	20.12.2024, № 4/24

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 - формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области технологий информационного моделирования зданий и сооружений (BIM), необходимых для разработки архитектурных решений на всех этапах жизненного цикла объекта.

Задачи изучения дисциплины:

- Изучение принципов, стандартов и нормативной базы информационного моделирования в РФ;
- Изучение ПО для создания информационных моделей зданий;
- Формирование навыков командной работы в среде общих данных (СОД) для координации смежных разделов проектирования;
- Развитие способности использовать информационную модель для получения проектной документации, спецификаций и визуализаций.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

Знать:

УК-1.1/Зн7 Основные источники получения информации, включая нормативные, методические, справочные и реферативные источники

Уметь:

УК-1.1/Ум7 Классифицировать и анализировать информацию, для дальнейшего её использования в профессиональной деятельности.

Владеть:

УК-1.1/Нв5 Навыками поиска информации по заданным критериям

УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

Знать:

УК-1.2/Зн1 Основные источники получения информации, включая нормативные, методические, справочные и реферативные

Уметь:

УК-1.2/Ум4 Определять связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами

Владеть:

УК-1.2/Нв4 Способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата

Знать:

УК-1.3/Зн3 Основные источники достоверной информации

Уметь:

УК-1.3/Ум3 Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок

Владеть:

УК-1.3/Нв3 Навыками поиска информации по заданным критериям

УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи

Знать:

УК-1.4/Зн3 Методики сбора, анализа и обработки информации

Уметь:

УК-1.4/Ум1 Осуществлять поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи

Владеть:

УК-1.4/Нв1 Методами поиска, сбора и обработки информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта

Знать:

УК-2.1/Зн4 Критерии формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта

Уметь:

УК-2.1/Ум4 Проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения

Владеть:

УК-2.1/Нв3 Методиками разработки цели и задач проекта

УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения

Знать:

УК-2.2/Зн3 Критерии определения связей между поставленными задачами и ожидаемых результатов их решения

Уметь:

УК-2.2/Ум4 Определять связи между поставленными задачами и результатами от их решений

Владеть:

УК-2.2/Нв4 Навыками, позволяющими определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач

Знать:

УК-2.3/Зн2 Основные источники определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм включая нормативные, методические, справочные и реферативные источники.

Уметь:

УК-2.3/Ум2 Рассчитывать время необходимое для поэтапной работы над проектом

Владеть:

УК-2.3/Нв2 Навыками и методами составления грамотного плана реализации изучаемого проекта для достижения поставленной задачи

УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы

Знать:

УК-2.4/Зн4 Критерии оценки решения поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля

Уметь:

УК-2.4/Ум3 Выделять имеющиеся для реализации проекта ресурсы и возможные ограничения с целью оптимального изучения проекта

Владеть:

УК-2.4/Нв3 Навыками анализа ресурсов для достижения поставленной задачи исследования и выявления ограничений в рамках правовых норм

УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач

Знать:

УК-2.5/Зн3 Специфику и особенности исследуемой проблематики с целью при необходимости корректировки способов решения исследуемой проблемы

Уметь:

УК-2.5/Ум3 Оценивать решение поставленных задач по данному проекту в соответствии с запланированными результатами, корректировать при необходимости способы решения изучаемого проекта

Владеть:

УК-2.5/Нв3 Навыками оценивания и анализа результатов решения поставленной задачи с целью возможной корректировки при необходимости способа решения проблемы

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей

Знать:

УК-6.1/Зн2 Основы и специфику таймменеджмента (методы управления временем) при реализации определенных задач в рамках данного проекта

Уметь:

УК-6.1/Ум2 Определять способы управления строительным и архитектурным проектом

Владеть:

УК-6.1/Нв2 Владеет методами контроля времени выполнения задач и оценки продуктивности работы

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.06.04 «Технологии информационного моделирования в градостроительстве» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 8.

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)
8 семестр	108	3	14	14	80	Зачет
Всего	108	3	14	14	80	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Введение в BIM-технологии.	10	2	2	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-2.2
Тема 1.1. Базовые понятия и стандарты. Интерфейс ПО	10	2	2	6	
Раздел 2. Организация совместной работы. Среда общих данных (СОД)	18	4	2	12	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4
Тема 2.1. Понятие и назначение среды общих данных (СОД)	10	2	2	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
Тема 2.2. Интеграция и обмен данными. Форматы взаимодействия	8	2		6	УК-2.4 УК-2.5 УК-6.1
Раздел 3. Создание BIM модели	80	8	10	62	УК-1.4 УК-2.1
Тема 3.1. Архитектурная модель	12	2	2	8	УК-2.2
Тема 3.2. Ограждающие конструкции.	12		4	8	УК-2.4 УК-2.5
Тема 3.3. Семейства. Основные понятия.	12	2	2	8	УК-6.1

Тема 3.4. Спецификации.	10	2		8
Тема 3.5. Визуализация проектируемого объекта	12		2	10
Тема 3.6. Взаимодействие.	22	2		20
Итого	108	14	14	80

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Введение в BIM-технологии.

Тема 1.1. Базовые понятия и стандарты. Интерфейс ПО

Понятие информационной модели. Обзор рынка ПО. Принципы параметрического моделирования. Стандарты оформления.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Коллоквиум

Раздел 2. Организация совместной работы. Среда общих данных (СОД)

Тема 2.1. Понятие и назначение среды общих данных (СОД)

Понятие и назначение среды общих данных. Структура и рабочие процессы в СОД. Регламентация работы в СОД. Права доступа и безопасность. Техническая реализация и обзор программных платформ СОД.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Коллоквиум

Тема 2.2. Интеграция и обмен данными. Форматы взаимодействия

Понятие интероперабельности. Открытый формат IFC как основной язык обмена информационными моделями. Организация обмена данными между различными участниками и стадиями проекта. Практическая польза и экономическая эффективность внедрения СОД: снижение риска потери данных и использования неактуальных версий, ускорение процессов согласования и принятия решений, влияние на выявление и устранение коллизий на ранних стадиях проектирования.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Раздел 3. Создание BIM модели

Тема 3.1. Архитектурная модель

Инструменты моделирования стен, перекрытий, фундаментов. Уровни и сетки осей как основа координации

Текущий контроль

Вид (форма) контроля

Практическая работа

Тема 3.2. Ограждающие конструкции.

Вставка окон и дверей. Создание витражей и витрин. Моделирование крыш различных типов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 3.3. Семейства. Основные понятия.

Понятие «семейство» (системные, загружаемые, контекстные). Создание параметрического семейства архитектурной детали. Создание разрезов и фасадов. Настройка отображения графики. Простановка размеров и отметок.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 3.4. Спецификации.

Составление ведомостей отделки, спецификаций изделий. Подсчет площадей помещений.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Коллоквиум

Тема 3.5. Визуализация проектируемого объекта

Настройка материалов и освещения. Создание фотореалистичных изображений.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 3.6. Взаимодействие.

Экспорт/импорт формата IFC. Совместная работа (работа с подгружаемыми связями)

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Коллоквиум

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, 8 семестр.

Pilot-my Admin . Работа с организационной структурой, работа с серверами, создание, присоединение баз данных. Работа с папками, создание атрибутов, создание и редактирование справочников. Модули расширения, права совместного доступа. Алгоритм создания скрипта.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение в BIM-технологии.

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-2.2

Тема 1.1. Базовые понятия и стандарты. Интерфейс ПО

Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум

Вопросы/Задания:

1. Эволюция САПР: от "электронного кульмана" к BIM
2. Где зафиксированы правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла
3. Жизненный цикл объекта капитального строительства
4. Назовите современные методы сбора, обработки и систематизации данных с использованием цифровых инструментов

Раздел 2. Организация совместной работы. Среда общих данных (СОД)

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 УК-6.1

Тема 2.1. Понятие и назначение среды общих данных (СОД)

Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум

Вопросы/Задания:

1. Что такое СОД, в чем ее функционал?
2. Назовите отечественные и международные стандарты СОД
3. Расскажите про СОД как систему управления данными
4. Что такое информационные контейнеры и атрибуты?

Тема 2.2. Интеграция и обмен данными. Форматы взаимодействия

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Вопросы/Задания:

1. Продемонстрируйте на платформах открытого доступа как осуществляется управление информационными контейнерами в СОД

Раздел 3. Создание BIM модели

Контролируемые ИДК: УК-1.4 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5 УК-6.1

Тема 3.1. Архитектурная модель

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Работа в BIM-среде для создания архитектурной части модели

Тема 3.2. Ограждающие конструкции.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Работа в BIM-среде: создание элементов информационной модели здания (стены, окна, крыши, фасады)

Тема 3.3. Семейства. Основные понятия.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Работа с семействами. Создание параметрического семейства архитектурной детали
2. Работа с семействами. Создание параметрического семейства архитектурной детали
3. Работа с семействами. Создание параметрического семейства архитектурной детали
4. Работа с семействами. Создание параметрического семейства архитектурной детали

Тема 3.4. Спецификации.

Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум

Вопросы/Задания:

1. Опишите алгоритм создания ведомости отделки помещений (или экспликации полов) в среде информационного моделирования. Какие параметры объектов (стен, полов, потолков) должны быть корректно заполнены для автоматического заполнения такой спецификации?
2. В чем принципиальное отличие формирования спецификаций в традиционном САПР (2D-чертеж) и в BIM-системе? Объясните, как изменение толщины стены или материала окна в модели влияет на итоговую спецификацию и почему это исключает ошибки подсчета
3. При разработке архитектурного раздела проектной документации (стадия П) требуется подсчитать площади помещений . Какие настройки информационной модели необходимо выполнить, чтобы автоматически получить корректные значения площадей (с учетом отделки, минуя перегородки и т.д.) для заполнения формы Экспликации помещений
4. Какое СП используется при разработке архитектурного раздела проектной документации (стадия П) когда требуется подсчитать площади помещений

Тема 3.5. Визуализация проектируемого объекта

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Основы настройки тональности и теней.

Тема: Быстрая визуализация для рабочего процесса.

Цель: Научиться управлять графическим отображением модели без вывода в сторонние рендер-движки.

Задание: Откройте созданную ранее информационную модель малоэтажного здания.

Настройте графическое отображение модели в режиме «Реалистичный» (Realistic) и «Тонированный» (Shaded).

Включите и настройте отображение теней в реальном времени (качество и положение солнца).

Создайте три вида (план, фасад, перспектива с камеры) с применением графического стиля «Оверлей» (похожего на архитектурную графику) и сохраните их как виды.

Экспортируйте полученные изображения в формате PNG или JPEG.

Результат: 3 изображения, демонстрирующих понимание разницы между фотореализмом и архитектурной графикой.

2. Основы настройки тональности и теней.

Тема: Быстрая визуализация для рабочего процесса.

Цель: Научиться управлять графическим отображением модели без вывода в сторонние рендер-движки.

Задание: Откройте созданную ранее информационную модель малоэтажного здания.

Настройте графическое отображение модели в режиме «Реалистичный» (Realistic) и «Тонированный» (Shaded).

Включите и настройте отображение теней в реальном времени (качество и положение солнца).

Создайте три вида (план, фасад, перспектива с камеры) с применением графического стиля «Оверлей» (похожего на архитектурную графику) и сохраните их как виды.

Экспортируйте полученные изображения в формате PNG или JPEG.

Результат: 3 изображения, демонстрирующих понимание разницы между фотореализмом и архитектурной графикой.

3. Основы настройки тональности и теней.

Тема: Быстрая визуализация для рабочего процесса.

Цель: Научиться управлять графическим отображением модели без вывода в сторонние рендер-движки.

Задание: Откройте созданную ранее информационную модель малоэтажного здания.

Настройте графическое отображение модели в режиме «Реалистичный» (Realistic) и «Тонированный» (Shaded).

Включите и настройте отображение теней в реальном времени (качество и положение солнца).

Создайте три вида (план, фасад, перспектива с камеры) с применением графического стиля «Оверлей» (похожего на архитектурную графику) и сохраните их как виды.

Экспортируйте полученные изображения в формате PNG или JPEG.

Результат: 3 изображения, демонстрирующих понимание разницы между фотореализмом и архитектурной графикой.

4. Основы настройки тональности и теней.

Тема: Быстрая визуализация для рабочего процесса.

Цель: Научиться управлять графическим отображением модели без вывода в сторонние рендер-движки.

Задание: Откройте созданную ранее информационную модель малоэтажного здания.

Настройте графическое отображение модели в режиме «Реалистичный» (Realistic) и «Тонированный» (Shaded).

Включите и настройте отображение теней в реальном времени (качество и положение солнца).

Создайте три вида (план, фасад, перспектива с камеры) с применением графического стиля «Оверлей» (похожего на архитектурную графику) и сохраните их как виды.

Экспортируйте полученные изображения в формате PNG или JPEG.

Результат: 3 изображения, демонстрирующих понимание разницы между фотореализмом и архитектурной графикой.

Тема 3.6. Взаимодействие.

Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум

Вопросы/Задания:

1. Роль СОД в технологии информационного моделирования (BIM) на всех этапах жизненного цикла объекта
2. Понятие параметрической зависимости в модели
4. Совместная работа над моделью: механизмы и ограничения

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-2.1 УК-6.1 УК-1.2 УК-2.2 УК-1.3 УК-2.3 УК-1.4 УК-2.4 УК-2.5

Вопросы/Задания:

1. Проверки, которые выполняются при анализе качества информационной модели
2. Что такое Структурированное хранилище компонентов
3. Как называется процесс установления соответствия содержания включенных в цифровую информационную модель атрибутивных и геометрических данных определенному набору требований
4. Укажите классификатор, который является обязательным для формирования и ведения информационной модели по требованиям Градостроительного кодекса

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная 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 с. - 978-5-4488-1579-9. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/125394.html> - Режим доступа: по подписке

2. Технологии информационного моделирования: учебно-методическое пособие / А. В. Гинзбург, Л. А. Адамцевич, М. М. Железнов [и др.] - Москва: МИСИ – МГСУ, 2022. - 69 с. - 978-5-7264-3145-1. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/342596> - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Суркова Л. Е. Технологии информационного моделирования зданий в инвестиционно-строительной деятельности: учебно-методическое пособие / Л. Е. Суркова. - Москва: МИСИ – МГСУ, 2021. - 56 с. - 978-5-7264-2923-6. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/249002> - Режим доступа: по подписке

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

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. rutube.ru - рутуб официальный сайт
2. <https://www.miiigaik.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

Интерактивная панель - 1 шт.

Моноблок - 16 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине;

- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов МИИГАиК;

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.