

ОДОБРЕНО
заседанием Ученого совета
Протокол № 4 от 30.05.2022

УТВЕРЖДАЮ
Ректор _____ В.А. Никулин
«30» мая 2022 г.

Информационное моделирование в профессиональной сфере (ВІМ) рабочая программа дисциплины (модуля)

Учебный план z08.04.01_20_3++.plx
08.04.01 Строительство

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:

аудиторные занятия 8
самостоятельная работа 60
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лабораторные	8	8	8	8
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Изучение программного обеспечения для BIM
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		ФТД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Информатика в объеме бакалавриата	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Производственная практика: преддипломная практика	

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

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Индикатор достижения компетенции

УК-2.1: Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления

УК-2.3: Способен разработать план реализации проекта и контролировать выполнение

УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Индикатор достижения компетенции

УК-4.1: Может использовать информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации на русском и иностранном языках

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации УК-4.1
3.2	Уметь:
3.2.1	сформулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.1
3.2.2	разработать план реализации проекта и контролировать выполнение УК-2.3

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1.							
1.1	Лабораторная работа №1 BIM проектироваие (Информационное моделирование здания). Знакомство с программным обеспечением (REVIT, FreeCAD Arch) /Лаб/	2	4	УК-2.1 УК-2.3 УК-4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	2	
1.2	Лаборторная работа №2 Создание архитектурной 3D модели здания со всеми планами, видами, разрезами, необходимыми для раздела архитектурных решений, как первый этап BIM проектирования /Лаб/	2	4	УК-2.1 УК-2.3 УК-4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	4	
1.3	Выполнение заданий по BIM проектированию (Информационное моделирование здания) /Ср/	2	60	УК-2.1 УК-2.3 УК-4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.4	/Зачёт/	2	4	УК-2.1 УК-2.3 УК-4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**5.1. Вопросы к промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация поводится в виде защиты работ, созданных с использованием BIM (Информационное

моделирование здания)
5.2. Текущий контроль и контроль СРС
Осуществляется путем просмотра этапов выполнения задани.
5.3. Критерии выставления оценки студенту
«зачтено» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач
«незачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
5.4. Форма промежуточной аттестации
Промежуточная аттестация проводится в форме зачета

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1		Технология BIM для архитекторов: Autodesk Revit Architecure 2010: https://www.bookvoed.ru/files/3515/65/58/6.pdf	ДМК Пресс, , 2010
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бесплатный онлайн-курс	Информационное моделирование зданий: https://stepik.org/course/738/promo#toc	,
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	ПО WicrosoftWindows 10 PRO		
6.3.1.2	ПО Wicrosoft Office 2021 для дома и учебы		
6.3.1.3	Специализированное ПО		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Справочно – правовая система «Гарант»		
6.3.2.2	1. www.http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";		
6.3.2.3	2. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;		
6.3.2.4	3. www.openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования»;		

6.3.2.5	4. https://uisrussia.msu.ru - Университетская информационная система «Россия».
6.3.2.6	Профессиональные базы данных:
6.3.2.7	http://www.tehlit.ru/ ТехЛит библиотека
6.3.2.8	http://economy.gov.ru/minec/about/systems/infosystems/ База данных Минэкономразвития РФ «Информационные системы Министерства в сети Интернет»
6.3.2.9	raai.org – Российская Ассоциация искусственного интеллекта
6.3.2.10	http://www.raasn.ru/index.php Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)
6.3.2.11	http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl?show=welcome.html - База данных Термические константы веществ

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Компьютерный класс: Мультимедийное оборудование, проектор, экран. Системный блок (i3-10100f) RX550 4GB, 16 GB DDR4, 400W 1 TB SSD SATA III)-10 шт. Клавиатура +мышь проводная -10 шт 21.5 " Монитор (TN, 1920x1080, 60 Гц)-10 шт. ПО Microsoft Windows 10 PRO-10 шт. ПО Microsoft Office 2021 для дома и учебы- 10 шт. Веб-камера-10 шт. Колонка stereo-10 шт. Гарнитура-10 шт. Wi-Fi адаптер. Wi-Fi роутер. Ноутбук. МФУ - 2 шт. Моноблок 1 шт. Сервер - 1 шт. Специализированное ПО
-----	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ВМ и жизненный цикл проекта

Использование ВМ выходит за рамки фазы планирования и проектирования проекта, охватывая весь жизненный цикл здания и поддерживая все процессы, включая управление затратами, управление строительством, управление проектом, эксплуатацию объекта и управление в экологическом строительстве.

Управление построением информационных моделей

Создание информационных моделей охватывает все время от идейной концепции проекта до завершения эксплуатации и сноса здания. Для обеспечения эффективного управления информационными процессами на протяжении всего этого промежутка времени может быть назначен менеджер ВМ (также иногда определяемый как виртуальный проект-конструктор, VDC, менеджер проекта — VDCPM). Менеджер ВМ нанимается командой разработчиков по поручению клиента начиная с этапа предварительного проектирования для разработки и мониторинга хода объектно-ориентированного проектирования ВМ в соответствии с прогнозируемыми и количественно измеренными показателями производительности, поддерживая междисциплинарные информационные модели зданий, которые управляют анализом, графиками, динамикой и логистикой. Компании в настоящее время рассматривают возможность разработки ВМ с различными уровнями детализации, поскольку в зависимости от применения ВМ требуется различные уровни в подробностях информации, а также возникают различные усилия по моделированию, связанные с созданием информационных моделей зданий на разных уровнях детализации.

ВМ в управлении строительством

Участникам процесса строительства необходимо выполнять проекты, несмотря на ограниченные бюджеты, ограничения по рабочей силе, ускоренные графики и противоречивую информацию. Основные проектные направления строительства, такие как архитектурный и строительный инжиниринг, электротехническое и сантехническое проектирование должны быть хорошо скоординированы, так как при строительстве и дальнейшей эксплуатации не могут иметь место противоречия в одном месте и времени. Информационное моделирование зданий помогает в обнаружении таких противоречий уже на начальном этапе, идентифицируя точное местоположение расхождений.

Концепция ВМ предусматривает виртуальное строительство объекта до его фактического физического строительства, чтобы уменьшить неопределенность, повысить безопасность, решить проблемы, а также моделировать и анализировать потенциальные воздействия различных факторов. Субподрядчики на каждом этапе проектирования могут вводить критическую информацию в модель до начала строительства, имея возможность предварительно изготовить или

предварительно собрать некоторые системы за пределами площадки. Тем самым, затраты можно свести к минимуму, строительные материалы доставлять точно в срок, а не складировать на месте.

Количество и общие свойства стройматериалов могут быть легко извлечены на начальной стадии. Объёмы работ также определяются таким образом уже на стадии проектирования. Визуально все инфраструктурные системы, сборки и последовательности могут быть показаны в относительном масштабе со всем проектируемым объектом или группой объектов. BIM также предотвращает ошибки, позволяя обнаруживать конфликты, в результате чего компьютерная модель визуально выделяет конкретные локации, где части здания (например, железобетонные конструкции, трубы или каналы) могут неправильно совмещаться.

BIM в эксплуатации объекта

BIM может компенсировать потерю информации, связанную с работой над проектом от проектной группы, строительной команды и владельца / оператора здания, позволяя каждой группе добавлять и ссылаться на всю информацию, которую они получают в течение периода внесения дополнений и правок в модель BIM. Это может принести значительную пользу владельцу/оператору объекта.

Например, владелец может найти доказательства и причины утечки в своём здании. Вместо того, чтобы исследовать физическое здание обычными способами, он может обратиться к модели и увидеть, что в подозрительном месте находится водяной клапан. Он также может иметь в модели конкретный размер клапана, производителя, номер детали и любую другую информацию, когда-либо исследованную в прошлом, в зависимости от адекватной для этого вычислительных ресурсов, имеющихся в наличии для обслуживания такой модели. Такие проблемы были первоначально рассмотрены Лейтэ и Акинчи при разработке представления уязвимости содержимого объекта и угроз для поддержки выявления уязвимостей в чрезвычайных ситуациях.

Динамическая информация о здании, такая как измерения датчиков и управляющие сигналы от систем здания, также может быть включена в программное обеспечение BIM для поддержки анализа эксплуатации и технического обслуживания здания.

Были попытки создания информационных моделей для старых, уже существующих объектов. Подходы включают ссылку на ключевые метрики, такие как индекс состояния объекта (FCI), или использование трехмерных лазерных сканирующих съемок и методов фотограмметрии (как по отдельности, так и в сочетании) для получения точных измерений объекта, которые могут использоваться в качестве основы для модели. Попытка смоделировать здание, построенное, например, в 1927 году, требует многочисленных предположений о стандартах проектирования, строительных нормах, методах строительства, материалах и т. д. и поэтому является более сложной, чем построение модели во время проектирования.

Одной из проблем правильного обслуживания и управления существующими объектами является понимание того, как BIM может использоваться для поддержки целостного понимания и реализации методов управления зданием и принципов «стоимости владения», которые поддерживают полный жизненный цикл продукта здания. Например, Американский национальный стандарт под названием APPA 1000 — Общая стоимость владения объектами и управление активами включает BIM для учёта множества критических требований и затрат в течение жизненного цикла здания, включая, помимо прочего: замену и обслуживание энергетической инфраструктуры, коммунальные услуги и системы безопасности; постоянное обслуживание экстерьера и интерьера здания и замена материалов; обновления дизайна и функциональности; расходы на рекапитализацию.

BIM в зеленом строительстве

BIM в зелёном строительстве, или «зелёный BIM», — это процесс, который может помочь архитектурным, инженерным и строительным фирмам повысить устойчивость в строительной отрасли. Это может позволить архитекторам и инженерам интегрировать и анализировать экологические проблемы в своих проектах в течение жизненного цикла здания

Программное обеспечение BIM

Первые программные инструменты, разработанные для моделирования зданий, появились в конце 1970-х и начале 1980-х годов и включали такие продукты для рабочих станций, как система описания зданий Чака Истмана и серии GLIDE, RUCAPS, Sonata, Reflex и Gable 4D. Ранние приложения и оборудование, необходимое для их запуска, были дорогими, что ограничивало их широкое распространение. Radar CH от ArchiCAD, выпущенный в 1984 году, был первым программным обеспечением для моделирования, доступным на персональном компьютере.

Из-за сложности сбора всей необходимой информации при работе с BIM над проектом здания некоторые компании разработали программное обеспечение, специально предназначенное для работы в среде BIM. Эти пакеты отличаются от инструментов архитектурного проектирования, таких как AutoCAD, так как позволяют добавлять дополнительную информацию (время, стоимость, сведения о производителях, информацию об устойчивости и обслуживании и т. д.) в модель здания. Примером такого программного обеспечения может быть IC:ERP UCO 2.0 (UCO-Управление строительной организацией), с модулями, работающими со стадии оценки инвестиционной привлекательности проекта, до эксплуатации зданий, в том числе с привязкой учётных данных к 3D-модели для получения расчётных характеристик от элементов модели и, наоборот, визуализации данных из IC в 3D.[36]

Непроприетарные или opensource BIM стандарты

Плохая совместимость программного обеспечения долгое время считалась препятствием для эффективности отрасли в целом и внедрения BIM в частности. В августе 2004 года, согласно отчёту Национального института стандартов и технологий США (NIST), индустрия капиталовложений США ежегодно теряла 15,8 миллиарда долларов из-за неадекватной функциональной совместимости, возникающей из-за «сильно фрагментированной природы отрасли, деловой практики на бумажной основе, отсутствия стандартизации и непоследовательного внедрения технологий среди заинтересованных сторон».

Ранним примером утверждённого на национальном уровне стандарта BIM является одобренный AISC (Американский институт стальных конструкций) стандарт CIS / 2, не являющийся частным стандартом, берущий своё начало в Великобритании.

В наши дни BIM часто ассоциируется с отраслевыми базовыми стандартами (IFC) и aecXML[en] — структурами данных для представления информации. IFC были разработаны BuildingSMART (бывший Международный альянс по совместимости), как нейтральный, непроприетарный или открытый стандарт для обмена данными BIM между различными

программными приложениями (некоторые проприетарные структуры данных были разработаны поставщиками САПР, включающими BIM в своё программное обеспечение).

В России 2016—

2020 годы

11 июня 2016 года был утверждён перечень поручений, обеспечивающих создание правовой базы использования информационного моделирования зданий в строительстве[38], в первую очередь по государственному заказу.

Активная фаза формирования норм, требований и законов, началась после поручения Президента РФ Путина В. В. №Пр-1235 от 19.07.2018 о переходе к управлению жизненным циклом объекта капитального строительства на основе технологии информационного моделирования.

В конце 2019 года, под руководством ФАУ ФЦС, был проведён пилотный проект по прохождению государственной экспертизы в информационной модели созданной в российском программном обеспечении. Проект выполнялся силами сотрудников Главгосэкспертизы России, Московской государственной экспертизы, СПб ГАУ «Центр государственной экспертизы», ГАУ СО «Управление государственной экспертизы». Участники от группы IT-разработчиков — специалисты компаний НЕОЛАНТ, Renga Software, СиСофт Девелоппмент, Кредо-Диалог. Итогом пилотного проекта стали совершенствование методических материалов, законодательной базы в области BIM, дополнение функционала программного обеспечения.

На момент 4 квартала 2020 года, в России принято и опубликовано 16 ГОСТ, 6 СП. Термин «Информационная модель» включена в ст. 48 Градостроительного кодекса «Архитектурно-строительное проектирование» и в новую редакцию СПДС, вступающую в действие с 1 января 2021 года: ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства.

Основные требования к проектной и рабочей документации. Основопологающим форматом информационных моделей для прохождения госэкспертизы принят открытый формат — IFC

В июне 2020 Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, предложило проект нового классификатора для реестра российского программного обеспечения, включающий в себя, в том числе новый отдельный класс программ для BIM — 9.9. Системы информационного моделирования зданий и сооружений, архитектурно-строительного проектирования (BIM, AEC CAD). До момента принятия нового классификатора, программное обеспечение включается в класс «Информационные системы для решения специфических отраслевых задач» Согласно исследованию проведённому в РФ в 2019 году, среди опрошенных 541 организации инвестиционно-строительной сферы, технологии информационного моделирования использовали в своей работе лишь 22 %. Аналогичный результат показал опрос 2017 года[43]. Среди основных причин, мешающих распространению BIM, чаще всего указываются высокая стоимость внедрения и отсутствие квалифицированных кадров. Подавляющее большинство опрошенных отнесли себя к проектировщикам — 68 % против 7-9 % у девелоперов-застройщиков. Преобладание использования BIM на стадии проектирования (перед другими стадиями), характеризует и пятёрка наиболее популярных программных средств — Revit, ArchiCAD, Tekla, Renga, Infracore. Все они нацелены, в первую очередь, на создание BIM-моделей, а не управление ими. После 2021 года

Согласно постановлению правительства РФ строительная отрасль должна начать переход на технологию информационного моделирования с 1 января 2022 года. Приоритет отдаётся российскому ПО. Одним из активных участников процесса внедрения BIM, прежде всего в части подготовки профильных специалистов, в том числе для органов государственной власти, является Институт развития в жилищной сфере ДОМ.РФ.

Весной 2021 года под эгидой ДОМ.РФ была запущена серия экспертных встреч для объединения участников перехода на BIM в стройотрасли: IT-специалистов, представителей власти, бизнеса, банковского и экспертного сообщества. В первой сессии, состоявшейся 26 апреля, приняли участие представители Минстроя, Минцифры, Главгосэкспертизы, госкорпорации «Росатом», региональных органов экспертизы и строительного надзора, Академии BIM, крупных застройщиков. Основными темами дискуссии были подготовка кадров и госзаказчиков, усовершенствование нормативной базы и создание российского ПО для масштабного внедрения BIM. ДОМ.РФ заявлял о готовности стать основной площадкой для обсуждения проблематики BIM.

1 августа 2021 года в России запущена профильная обучающая площадка «Цифровая академия». Образовательное учреждение решит одну из главных проблем перехода на использование BIM — дефицит специалистов. Академия готовит новые кадры с профессиональными компетенциями по информационному моделированию, обучать студентов и выпускников с нуля, а также позволит повышать квалификацию действующих специалистов. Ежегодно будет выпускаться около 4 тысяч BIM-специалистов. По предварительным подсчётам, строительная отрасль России будет нуждаться в 240 тысячах специалистов.

Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины предполагает овладение материалами лекций, учебника, творческую работу студентов в ходе проведения семинарских занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы студентов.

В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к семинарским занятиям.

Основной целью семинарских и практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Ряд вопросов дисциплины, заслушиваются на семинарских занятиях в форме подготовленных студентами сообщений (10-15 минут) с последующей их оценкой всеми студентами группы.

Практические занятия проводятся по материалам лекций, печатных изданий, электронных источников. Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучения материала данной дисциплины.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (зачете).