

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНКА»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
качеству образования

_____ И. А. Долгова

26 апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ BIM ТЕХНОЛОГИЙ И БПЛА В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И КАДАСТРАХ

Направление подготовки:	21.03.02 Землеустройство и кадастры
Профиль подготовки:	Землеустройство и кадастр недвижимости
Квалификация:	бакалавр
Форма обучения:	очная, очно-заочная, заочная
Год начала подготовки:	2023

Самара
2023

Рабочая программа составлена в соответствии с:

- федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утверждённым приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 года № 978;
- основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, профилю «Землеустройство и кадастр недвижимости», утверждённой 26 апреля 2023 года;
- рабочим учебным планом по программе бакалавриата направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, профилю «Землеустройство и кадастр недвижимости», одобренным Учёным советом Университета 26 апреля 2023 года, протокол № 04/23.

Разработчик программы: Лавренникова О.А., доцент.

Рабочая программа согласована с руководителем образовательной программы 21.03.02 Землеустройство и кадастры. Рабочая программа согласована с руководителем Управления лицензирования и аккредитации образовательных программ Университета.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована на заседании кафедры экономики и кадастра 22 февраля 2023 года, протокол № 7.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Использование ВМ технологий и БПЛА в землеустройстве и кадастрах» – является изучение основ современных цифровых технологий, автоматизированных систем проектирования, применяемых в землеустройстве и кадастрах.

Задачи дисциплины:

- изучить основные термины и определения информационного моделирования зданий;
- ознакомиться с программным обеспечением, получить навыки моделирования зданий;
- ознакомиться с основными характеристиками беспилотных летательных аппаратов и областью применения;
- изучить основы практического использования беспилотных летательных аппаратов и порядок анализа результатов съемки.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Индекс дисциплины по учебному плану: ФТД.01

Курс и семестр освоения дисциплины:

Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
2 курс, 4 семестр	2 курс, 4 семестр	2 курс, 3, 4 семестр

1.3. Межпредметные связи дисциплины

Знания, умения и навыки, полученные в результате освоения дисциплины «Использование ВМ технологий и БПЛА в землеустройстве и кадастрах», закладывают основу для эффективной работы обучающихся над освоением дисциплин налогообложение объектов недвижимости, Управление застроенными территориями, Основы ландшафтной организации населенных мест, Организация и планирование работ в землеустройстве и кадастрах, Инженерное обустройство территории, Фотограмметрия и дистанционное зондирование.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются: Высшая математика, Информационные технологии в землеустройстве.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

ПК1- Способность всестороннего обрабатывать информацию об объектах недвижимости в рамках всего их жизненного цикла.	ПКБ-1.И-1. Использует инструменты анализа информации об объектах недвижимости	ПКБ-1.И-1.3-1 Знает методы сбора, обработки и анализа информации с применением современных средств связи и компьютерных технологий
		ПКБ-1.И-1.3-2 Знает современные информационные технологии, справочные и информационные системы
		ПКБ-1.И-1.У-1 Умеет производить информационно-аналитическую работу по основным и дополнительным сведениям об объектах недвижимости
		ПКБ-1.И-1.У-2 Умеет применять универсальное и специализированное программное обеспечение, необходимое для производства землеустроительных и кадастровых работ

3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём дисциплины, в т. ч. контактной (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы студентов*

Очная форма обучения

Распределение по семестрам	Контактная работа	в т.ч.:			СР	Контроль	Итоговый объём, часов/з. е.
		Л	П	ЛР			
4 семестр	72	18	18	—	36	зачёт	72/2
Итого:	72	18	18	—	36	зачёт	72/2

Очно-заочная форма обучения

Распределение по семестрам	Контактная работа	в т.ч.:			СР	Контроль	Итоговый объём, часов/з. е.
		Л	П	ЛР			
4 семестр	16	8	8	—	56	Зачёт	72/2
Итого:	16	8	8	—	56	Зачёт	72/2

Заочная форма обучения

Распределение по семестрам	Контактная работа	в т.ч.:			СР	Контроль	Итоговый объём, часов/з. е.
		Л	П	ЛР			
3 семестр	4	4	-	—	32		72/2
4 семестр	4	-	4		28	Зачёт, контрольная работа	
Итого:	8	4	4	—	60	Зачёт, контрольная работа	72/2

3.2. Объем дисциплины по тематическим разделам и видам учебных занятий*

Наименование тематического раздела дисциплины	Количество часов											
	Л			ПЗ			ЛР		СР			
	о	з	оз	о	з	оз	о	з	о	з	оз	
Цифровые технологии, их значение.	2	0,5	0,5	2	-	0,5			4	6	4	
Технология ВІМ. Определение и термины. История развития.	2	-	0,5	2	0,5	0,5			4	6	6	
Информационное моделирование зданий.	2	0,5	1	2	0,5	1			4	8	6	
ВІМ-технологии в организации и технологии строительства.	2	-	1	2	0,5	1			4	6	6	
Применение ВІМ-технологий в зарубежной практике. Внедрение ВІМ-технологий.	2	-	1	2		1			4	6	6	
Понятие беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и их использование.	2	1	1	2	0,5	1			4	6	6	
Классификация БПЛА, терминология, современное состояние.	2	1	1	2	1	1			4	10	10	
Практический опыт применения БПЛА.	2	0,5	1	2	0,5	1			4	6	6	
ВІМ-технологии и БПЛА в рамках ведения 2Д-кадастра, ЕГРН и формирования 3Д-кадастра.	2	0,5	1	2	0,5	1			4	6	6	
Всего:	18	4	8	18	4	8			36	60	56	

* Л – занятия лекционного типа, П – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа обучающегося.

3.3. Содержание тематических разделов дисциплины

Раздел 1. Цифровые технологии, их значение.

История развития цифровых технологий

Строительные нормы и стандарты цифровых технологий. Государственная политика в сфере цифровых технологий. Перспективы применения цифровых технологий

Раздел 2. Технология BIM. Определение и термины. История развития.

История развития BIM-технологий в проектировании зданий. Системы автоматизации проектирования.

Раздел 3. Информационное моделирование зданий.

Основное определение информационного моделирования зданий. BIM и обмен информацией. Формы получения информации из модели.

Раздел 4. BIM-технологии в организации и технологии строительства.

Параметрическое моделирование – как основа BIM-технологий. Программы автоматизированного проектирования. Программное обеспечение для работы с BIM.

Раздел 5. Применение BIM-технологий в зарубежной практике. Внедрение BIM-технологий.

Факторы, влияющие на внедрение BIM-технологий. BIM и экологически рациональное проектирование.

Раздел 6. Понятие беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и их использование.

Основные функции, задачи применения БПЛА в землеустройстве и кадастрах. Преимущества и недостатки. Мониторинг земель с помощью БПЛА.

Раздел 7. Классификация БПЛА, терминология, современное состояние.

Классификация БПЛА. Характеристика БПЛА различных отечественных и зарубежных производителей. Нормативное и правовое обеспечение использования БПЛА.

Раздел 8. Практический опыт применения БПЛА.

Территориальное планирование и инженерная планировка с помощью БПЛА. Применение БПЛА для аэрофотосъемки. Обработка и анализ результатов съемки БПЛА. Правовые основы применения БПЛА в кадастре.

Раздел 9. BIM-технологии и БПЛА в рамках ведения 2Д-кадастра, ЕГРН и формирования 3Д-кадастра.

3Д-кадастр: понятие и необходимость ведения. Правовые аспекты 3Д-кадастра. Зарубежная практика.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебная литература, в том числе:

4.1.1. Основная:

1. Дистанционное зондирование Земли : учебное пособие : [16+] / сост. А.Н. Соловицкий ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 66 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600136>

2. Баева, Е.Ю. Общие вопросы проектирования и составления карт для студентов специальности «Картография и геоинформатика» / Е.Ю. Баева — М.: изд. МИИГАиК, 2014 — 48 с.

3. Каргашин, П.Е. Основы цифровой картографии : учебное пособие : [16+] / П.Е. Каргашин. – 2-е изд., доп. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 106 с. : ил., схем., табл. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600304>

4. Современные географические информационные системы проектирования, кадастра и землеустройства : учебное пособие / Д.А. Шевченко, А.В. Лошаков, С.В. Одинцов и др. ; Ставропольский государственный аграрный университет, Кафедра землеустройства и кадастра. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 199 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485074>

5. Лебедев, С.В. Пространственное ГИС-моделирование геоэкологических объектов в ArcGIS : учебник : [16+] / С.В. Лебедев, Е.М. Нестеров ; Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2018. – 280 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577800>

4.2.2. Дополнительная:

1. Колокольникова, А.И. Информатика : учебное пособие : [16+] / А.И. Колокольникова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 289 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596690>

2. Ефимов, А.А. Информационные технологии : лабораторный практикум / А.А. Ефимов Домрачев, А.А. Основы лесной картографии (на примере ГИС MapInfo 12.0) : практикум / А.А. Домрачев, М.А. Ануфриев, Д.М. Ворожцов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 104 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494063>

3. Браверман, Б.А. Программное обеспечение геодезии, фотограмметрии, кадастра, инженерных изысканий : учебное пособие / Б.А. Браверман. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 245 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493758>

4.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
Электронно-библиотечные системы		
ЭБС «Университетская библиотека	http://biblioclub.ru/	Индивидуальный

онлайн»		неограниченный доступ после регистрации
КиберЛенинка, российская научная электронная библиотека	https://cyberleninka.ru/	Открытый ресурс
Электронная библиотека РФФИ	https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library	Открытый ресурс
Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина	https://www.prilib.ru/	Открытый ресурс
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы		
eLIBRARY.RU, российский информационно-аналитический портал	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp	Открытый ресурс
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/	Открытый ресурс
Университетская информационная система «Россия»	https://uisrussia.msu.ru/	Открытый ресурс
КонсультантПлюс, компьютерная справочная правовая система	http://www.consultant.ru/	некоммерческая интернет-версия
Гарант, справочно-правовая система	https://www.garant.ru/	некоммерческая интернет-версия

4.3. Сетевые ресурсы

Не используются.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Используемые образовательные технологии

При проведении учебных занятий по дисциплине Университет обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей Самарской области).

Наименование технологии	Содержание технологии	Адаптированные методы реализации
Проблемное обучение	Активное взаимодействие обучающихся с проблемно-представленным содержанием обучения, имеющее целью развитие познавательной способности и активности, творческой самостоятельности обучающихся.	Поисковые методы обучения, постановка познавательных задач с учётом индивидуального, социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Концентрированное обучение	Погружение обучающихся в определённую предметную область, возможность чего заложена в учебном плане образовательной программы посредством одновременного изучения дисциплин, имеющих выраженные междисциплинарные связи. Имеет целью повышение качества освоения определённой предметной области без увеличения трудоёмкости соответствующих дисциплин.	Методы погружения, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Развивающее обучение	Обучение, ориентированное на развитие физических, познавательных и нравственных способностей обучающихся путём использования их потенциальных возможностей с учётом закономерностей данного развития. Имеет целью формирование высокой самомотивации к обучению, готовности к непрерывному обучению в течение всей жизни.	Методы вовлечения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в различные виды деятельности на основе их индивидуальных возможностей и способностей и с учётом зоны ближайшего развития.
Активное, интерактивное обучение	Всемерная всесторонняя активизация учебно-познавательной деятельности обучающихся посредством различных форм взаимодействия с преподавателем и друг с другом. Имеет целью формирование и развитие навыков	Методы социально-активного обучения с учётом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными

Наименование технологии	Содержание технологии	Адаптированные методы реализации
	командной работы, межличностной коммуникации, лидерских качеств, уверенности в своей успешности.	возможностями здоровья и инвалидов.
Рефлексивное обучение	Развитие субъективного опыта и критического мышления обучающихся, осознание обучающимися «продуктов» и процессов учебной деятельности, повышение качества обучения на основе информации обратной связи, полученной от обучающихся. Имеет целью формирование способности к самопознанию, адекватному самовосприятию и готовности к саморазвитию.	Традиционные рефлексивные методы с обязательной обратной связью, преимущественно ориентированные на развитие адекватного восприятия собственных особенностей обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.

5.2. Дистанционные образовательные технологии

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

6.1. Оценочные средства, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам	Показатели оценивания
ПК1- Способность всестороннего обрабатывать информацию об объектах недвижимости в рамках всего их жизненного цикла.	ПКБ-1.И-1. Использует инструменты анализа информации об объектах недвижимости	ПКБ-1.И-1.3-1 Знает методы сбора, обработки и анализа информации с применением современных средств связи и компьютерных технологий	Блок 1 контрольного задания выполнен корректно
		ПКБ-1.И-1.3-2 Знает современные информационные технологии, справочные и информационные системы	Блок 1 контрольного задания выполнен корректно

		ПКБ-1.И-1.У-1 Умеет производить информационно-аналитическую работу по основным и дополнительным сведениям об объектах недвижимости	Блок 2 контрольного задания выполнен корректно
		ПКБ-1.И-1.У-2 Умеет применять универсальное и специализированное программное обеспечение, необходимое для производства землеустроительных и кадастровых работ	Блок 3 контрольного задания выполнен корректно

6.2. Типовое контрольное задание для промежуточной аттестации

А1. (ПКБ-1.И-1.3-1) Выберите верное определение термина «геоинформатика»?

1) наука, технология и производственная деятельность по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем

2) совокупность массивов информации (баз данных, банков данных и иных структурированных наборов данных), систем кодирования, классификации и соответствующей документации

3) наука об общих свойствах и структуре научной информации, закономерностях ее создания, преобразования, накопления, передачи и использования

4) аппаратно-программный человеко-машинный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, отображение и распространение пространственнокоординированных данных, интеграцию данных и знаний о территории.

А2. (ПКБ-1.И-1.3-1) По территориальному охвату геоинформационные системы подразделяют:

1. глобальные и местные (локальные)
2. субконтинентальные и национальные
3. региональные и субрегиональные
4. городские

А3. (ПКБ-1.И-1.3-1) Сформулируйте три основные компоненты данных хранящихся в ГИС?

- 1) координаты X,Y,H
- 2) атрибутивные, пространственные и временные сведения
- 3) количественные, качественные и пространственные характеристики
- 4) дата создания, формат данных, тип объекта

А4. (ПКБ-1.И-1.3-1) Определение «слой в ГИС»?

- 1) объекты в ГИС;
- 2) реляционная таблица данных;
- 3) классификатор топографической информации;
- 4) совокупность однотипных (одной мерности) пространственных объектов, относящихся к одной теме (классу объектов) в пределах некоторой территории и в системе координат, общих для набора слоев.

А5. (ПКБ-1.И-1.3-1) Выберите верное определение термина «геоинформационная система»?

1) информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение данных о пространственнокоординированных объектах, процессах, явлениях

2) комплекс программ и языковых средств, предназначенных для создания, ведения и использования баз данных.

3) одно из научно-технических направлений картографии, включающее системное создание и использование картографических произведений как моделей геосистем.

4) одно из направлений тематического картографирования, в котором разрабатываются теория и методы создания синтетических карт на основе интеграции множества частных показателей

A6. (ПКБ-1.И-1.3-1) Назовите основную единицу пространства, изучаемую земельно-информационными системами?

1) территориальные зоны;

2) почвенные ареалы;

3) лесные массивы;

4) земельные участки.

A7. (ПКБ-1.И-1.3-1) Укажите основной формат данных, хранящийся в земельно-информационных системах?

1) Растровый

2) Векторный

3) Графический

4) Текстовый

A8. (ПКБ-1.И-1.3-1) Выберите четыре основных модуля ГИС:

1) модуль сбора, обработки, анализа, решения;

2) модуль компоновки, рисовки, публикации;

3) модуль растеризации, векторизации, трансформации, конвертации

4) модуль геодезических измерений, дистанционного зондирования, цифровой регистрации данных, сканирования

A9. (ПКБ-1.И-1.3-1) Выберите основные варианты классификации ГИС?

1) двумерные, трехмерные, четырехмерные ГИС;

2) территориальный охват, функциональные возможности, тематические характеристики

3) вьюеры, инструментальные, справочно-картографические ГИС;

4) глобальные, региональные, местные

A10. (ПКБ-1.И-1.3-1) Какие ГИС имеют самые широкие функциональные характеристики?

1) справочно-картографические ГИС;

2) ГИС-вьюеры;

3) инструментальные ГИС;

4) ГИС-векторизаторы

A11. (ПКБ-1.И-1.3-2) Какая из подсистем ГИС включает в себя такие аппаратные средства как сканер и геодезические приборы?

1) система вывода информации;

2) система ввода информации;

3) система визуализации;

4) система обработки и анализа.

A12. (ПКБ-1.И-1.3-2) Дайте определение понятия «растровая модель данных»

1) цифровое представление пространственных объектов в виде совокупности ячеек раstra (пикселей) с присвоенными им значениями класса объекта

2) представление точечных, линейных и полигональных пространственных объектов в виде набора координатных пар, с описанием только геометрии объектов

3) данные, полученные в результате дистанционного зондирования земли из космоса

4) модель данных представленная в виде реляционной таблицы

A13. (ПКБ-1.И-1.3-2) Какое специальное требование выдвигает традиционная картография к цифровым моделям местности (ЦММ)?

- 1) соблюдение топологических отношений;
- 2) наличие у объекта атрибутивной базы данных;
- 3) использование процедуры генерализации;
- 4) геокодирование объектов ЦММ.

A14. (ПКБ-1.И-1.3-2) Какая существует зависимость между СУБД и ГИС?

- 1) система управления базами данных (СУБД) входит в состав ГИС.
- 2) ГИС входит в состав СУБД
- 3) ГИС и СУБД не взаимодействуют;
- 4) СУБД и ГИС взаимодействуют на равных условиях.

A15. (ПКБ-1.И-1.3-2) Концепция PLM предполагает, что создается единая информационная база, описывающая три основных компоненты создания чего-либо нового по схеме:

1. Продукт - Процессы – Ресурсы
2. Ресурсы – Продукт – Результат
3. Анализ – Ресурсы - Рынок
4. Процесс – Продукт - Результат

БЛОК 2

B1. (ПКБ-1.И-1.У-1) Соедините понятия и их определения

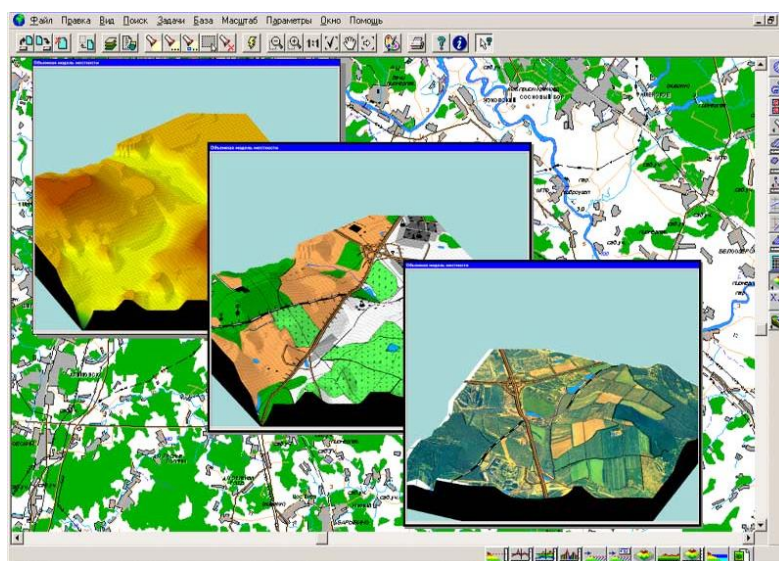
1. Векторная модель данных	А. Совокупность данных, организованных по определенным правилам, устанавливающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными
2. База данных	Б. Информационная система централизованного хранения и коллективного использования данных
3. Банк данных	В. комплекс программ и языковых средств, предназначенных для создания, ведения и использования баз данных
4. Система управления базами данных	Г. Представление точечных, линейных и полигональных пространственных объектов в виде набора координатных пар, с описанием только геометрии объектов

B2. (ПКБ-1.И-1.У-1) Соедините понятия и их определения

1. Цифровая топографическая карта	А. Цифровая модель земной поверхности, сформированная с учетом законов картографической генерализации в принятых для карт проекции, разграфке, системе координат и высот
2. Автоматизированное картографирование	Б. Применение технических и аппаратно-программных средств, компьютерных технологий и логико-математического моделирования для составления картографических произведений
3. Геокодирование	В. Привязка к карте объектов, расположение которых в пространстве задается сведениями из таблиц баз данных

В3. (ПКБ-1.И-1.У-2) Соедините модели и технологии проектирования

1. ГИС	А
2. BIM	Б
3.3D	В



БЛОК 3

С1. (ПКБ-1.И-1.У-2) Дайте определение понятию «информационная модель»

С2. (ПКБ-1.И-1.У-2) Перечислите свободное программное обеспечение на основе

ГИС

С3. (ПКБ-1.И-1.У-2) Дайте определение понятию «цифровая модель местности»

С4. (ПКБ-1.И-1.У-2) Термин _____ появился в лексиконе специалистов сравнительно недавно, хотя сама концепция компьютерного моделирования с максимальным учетом всей информации об объекте начала формироваться и приобретать конкретные очертания намного раньше. С конца XX века такой подход в проектировании постепенно «вызревал» внутри бурно развивающихся САД-технологий.

Понятие Информационной модели здания была впервые предложено профессором Технологического института Джорджии Чаком Истманом (Chuck Eastman) в 1975 году в журнале Американского Института Архитекторов (AIA) под рабочим названием «Building Description System» (Система описания здания).

В конце 1970х – начале 1980х эта концепция развивалась параллельно в Старом и Новом Свете, причем в США чаще всего употреблялся термин «Building Product Model», а в Европе (особенно в Финляндии) – «Product Information Model». При этом оба раза слово Product подчеркивало первоочередную ориентацию внимания исследователей на объект проектирования, а не на процесс. Можно предположить, что несложное лингвистическое объединение этих двух названий и привело к рождению «Building Information Model».

Параллельно в разработке подходов к информационному моделированию зданий европейцами в середине 1980х применялись немецкий термин «Bauinformatik» и голландский «Gebouwmodel», которые в переводе также соответствовали английскому «Building Model» или «Building Information Model».

Эти лингвистические сближения терминологии сопровождались и выработкой единого наполнения используемых понятий, что в итоге и привело к первому появлению в научной литературе в 1992 году термина «Building Information Model» в его нынешнем содержании.

О каком термине идет речь?

С5. (ПКБ-1.И-1.У-2) С помощью какого программного обеспечения реализуется технология проектирования BIM?

Вопросы для подготовки к зачету

1. История развития цифровых технологий
2. Строительные нормы и стандарты цифровых технологий.
3. Государственная политика в сфере цифровых технологий.
4. Перспективы применения цифровых технологий
5. История развития BIM-технологий в проектировании зданий.
6. Системы автоматизации проектирования.
7. Основное определение информационного моделирования зданий.
8. BIM и обмен информацией. Формы получения информации из модели.
9. Параметрическое моделирование – как основа BIM-технологий.
10. Программы автоматизированного проектирования.
11. Программное обеспечение для работы с BIM.
12. Факторы, влияющие на внедрение BIM-технологий.
13. BIM и экологически рациональное проектирование.
14. Основные функции, задачи применения БПЛА в землеустройстве и кадастрах.
15. Преимущества и недостатки БПЛА.
16. Мониторинг земель с помощью БПЛА.
17. Классификация БПЛА.
18. Характеристика БПЛА различных отечественных и зарубежных производителей.
19. Нормативное и правовое обеспечение использования БПЛА.

20. Территориальное планирование и инженерная планировка с помощью БПЛА.
21. Применение БПЛА для аэрофотосъемки.
22. Обработка и анализ результатов съемки БПЛА.
23. Правовые основы применения БПЛА в кадастре.

6.3. Методические рекомендации к процедуре оценивания

Оценка результатов обучения по дисциплине, характеризующих сформированность компетенции, проводится в процессе промежуточной аттестации студентов посредством контрольного задания. При этом процедура должна включать последовательность действий, описанную ниже.

1. Подготовительные действия включают:

- предоставление студентам контрольных заданий, а также, если это предусмотрено заданием, необходимых приложений (формы документов, справочники и т. п.);
- фиксацию времени получения задания студентом.

2. Контрольные действия включают:

- контроль соблюдения студентами дисциплинарных требований, установленных Положением о промежуточной аттестации обучающихся и контрольным заданием (при наличии);
- контроль соблюдения студентами регламента времени на выполнение задания.

3. Оценочные действия включают:

- восприятие результатов выполнения студентом контрольного задания, представленных в устной, письменной или иной форме, установленной заданием;
- оценка проводится по каждому блоку контрольного задания по 100-балльной шкале;
- подведение итогов оценки сформированности компетенции и результатов обучения по дисциплине с использованием формулы оценки результата промежуточной аттестации и шкалы интерпретации результата промежуточной аттестации.

Оценка результата промежуточной аттестации выполняется с использованием формулы:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{3}$$

где P_i – оценка каждого блока контрольного задания, в баллах

**Шкала интерпретации результата промежуточной аттестации
(сформированности компетенций и результатов обучения по дисциплине)**

Результат промежуточной аттестации (P)	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
0–36	Не сформирована.	неудовлетворительно (не зачтено)	F (не зачтено)
«Безусловно неудовлетворительно»: контрольное задание выполнено менее, чем на 50%, преимущественная часть результатов выполнения задания содержит грубые ошибки, характер которых указывает на отсутствие у обучающегося знаний, умений и навыков по дисциплине, необходимых и достаточных для решения профессиональных задач, соответствующих этапу формирования компетенции.			
37–49	Уровень владения компетенцией недостаточен для её	неудовлетворительно (не зачтено)	FX (не зачтено)

Результат промежуточной аттестации (Р)	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
	формирования в результате обучения по дисциплине.		
«Условно неудовлетворительно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, значительная часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на недостаточный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, необходимыми для решения профессиональных задач, соответствующих компетенции.			
50–59	Уровень владения компетенцией посредственен для её формирования в результате обучения по дисциплине.	удовлетворительно (зачтено)	E (зачтено)
«Посредственно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, большая часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, но при этом позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые профессиональные задачи.			
60–69	Уровень владения компетенцией удовлетворителен для её формирования в результате обучения по дисциплине.	удовлетворительно (зачтено)	D (зачтено)
«Удовлетворительно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 60%, меньшая часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, но при этом позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые профессиональные задачи.			
70–89	Уровень владения компетенцией преимущественно высокий для её формирования в результате обучения по дисциплине.	хорошо (зачтено)	C (зачтено)
«Хорошо»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 80%, результаты выполнения задания содержат несколько незначительных ошибок и технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине и позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые и ситуативные профессиональные задачи.			
90–94	Уровень владения компетенцией высокий для её формирования в	отлично (зачтено)	B (зачтено)

Результат промежуточной аттестации (Р)	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
	результате обучения по дисциплине.		
«Отлично»: контрольное задание выполнено в полном объеме, результаты выполнения задания содержат одну–две незначительные ошибки, несколько технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине и позволяет сделать вывод о готовности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности.			
95–100	Уровень владения компетенцией превосходный для её формирования в результате обучения по дисциплине.	отлично (зачтено)	A (зачтено)
«Превосходно»: контрольное задание выполнено в полном объеме, результаты выполнения задания не содержат ошибок и технических погрешностей, указывают на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, позволяют сделать вывод о готовности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности, и о способности разрабатывать новые решения.			

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Методические указания для преподавателя

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических занятий, организации самостоятельной работы студентов, консультаций.

Методы проведения аудиторных занятий:

□ лекции, реализуемые через изложение учебного материала под запись с возможным мультимедийным сопровождением;

□ практические занятия, во время которых студенты выступают с докладами по заранее предложенным темам и обсуждают их между собой и преподавателем, решают практические задачи (в которых разбираются и анализируются конкретные ситуации) с выработкой умения формулировать выводы, выявлять тенденции и причины изменения различных явлений; включающие проведение устных и письменных опросов (в виде тестовых заданий) и контрольных работ (по вопросам лекций и практических занятий).

Лекции — разновидность учебного занятия, направленная на рассмотрение теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме. Основными целями лекции являются системное освещение ключевых понятий и положений по соответствующей теме, обзор и оценка существующей проблематики, её методологических и социокультурных оснований, возможных вариантов решения, предложение методических рекомендаций для дальнейшего изучения курса, в том числе литературы и источников. Лекционная подача материала, вместе с тем, не предполагает исключительную активность преподавателя. Лектор должен стимулировать студентов к участию в обсуждении вопросов лекционного занятия, к высказыванию собственной точки зрения по обсуждаемой проблеме. Главное назначение лекции — обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у студентов ориентиры для самостоятельной работы над курсом.

Практические занятия направлены на развитие самостоятельности студентов в исследовании изучаемых вопросов и приобретение умений и навыков. Практические занятия традиционно проводятся в форме обсуждения проблемных вопросов в группе при активном участии студентов. Они способствуют углубленному изучению наиболее фундаментальных и сложных проблем курса, служат важной формой анализа и синтеза исследуемого материала, а также подведения итогов самостоятельной работы студентов, стимулируя развитие профессиональной компетентности, навыков и умений. На практических занятиях студенты учатся работать с научной литературой, чётко и доходчиво излагать проблемы и предлагать варианты их решения, аргументировать свою позицию, оценивать и критиковать позиции других, свободно публично высказывать свои мысли и суждения, грамотно вести полемику и представлять результаты собственных исследований. Основной целью практических занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов курса, их методологическая и методическая проработка. Они проводятся в форме опроса, диспута, тестирования, обсуждения докладов, выполнения заданий и пр.

Преподаватель должен ориентировать студентов на использование при подготовке к практическим занятиям в первую очередь специальной научной литературы (монографий, статей из научных журналов, диссертаций).

Результаты работы на практических занятиях учитываются преподавателем при выставлении итоговой оценки по данной дисциплине. На усмотрение преподавателя студенты, активно отвечающие на занятиях и выполняющие рекомендации преподавателя при подготовке к ним, могут получить повышающий балл к своей оценке в рамках промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа с научной и учебной литературой, изданной на бумажных носителях, дополняется работой с тестирующими системами, с профессиональными базами данных.

7.2. Методические указания для обучающихся

Для успешного освоения дисциплины студенты должны посещать лекционные занятия, готовиться и активно участвовать в практических занятиях, самостоятельно работать с рекомендованной литературой.

Изучение дисциплины целесообразно начать со знакомства с программой курса, чтобы чётко представить себе его объём и основные проблемы. Прочитав соответствующий раздел программы, и установив круг тем, подлежащих изучению, можно переходить к работе с конспектами лекций и учебником. Конспект лекций должен содержать краткое изложение основных вопросов курса. В лекциях преподаватель, как правило, выделяет выводы, содержащиеся в новейших исследованиях, разногласия учёных, обосновывает наиболее убедительную точку зрения. Необходимо записывать методические советы преподавателя, названия рекомендуемых им изданий. Не нужно стремиться к дословной записи лекций. Для того, чтобы выделить главное в лекции и правильно её законспектировать, полезно заранее просмотреть уже пройденный лекционный материал. Для более полного и эффективного восприятия новой информации в контексте уже имеющихся знаний следует приготовить вопросы лектору. Прочитав свой конспект лекций, следует обратиться к материалу учебника.

Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нём что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции даёт многое. Студенты получают общее представление о её содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Всё это облегчает работу на лекции и делает её целеустремлённой.

Работа с литературой

При изучении дисциплины студенты должны серьёзно подойти к исследованию учебной и дополнительной литературы. Данное требование особенно важно для подготовки к практическим занятиям.

Особое внимание студентам следует обратить на соответствующие статьи из научных журналов. Для поиска научной литературы по дисциплине студентам также следует использовать каталог электронной научной библиотеки eLIBRARY.RU, ЭБС «Университетская библиотека Online».

При подготовке к практическим занятиям студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Качество учебной работы студентов определяется текущим контролем. Студент имеет право ознакомиться с ним.

Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Цель самостоятельной работы — подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

□ качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретённые знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса. Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаний при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы). В случае, когда СР подготовлена в порядке выполнения группового задания, в работе делается соответствующая оговорка;
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определённой теме и её отдельным аспектам;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и в логической последовательности: титульный лист, оглавление, основная часть, заключение, список литературы, приложения;
- содержать краткие и чёткие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

8. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ В ОТНОШЕНИИ ЛИЦ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создания комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учётом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Согласно требованиям, установленным Министерством науки и высшего образования Российской Федерации к порядку реализации образовательной деятельности в отношении инвалидов и лиц с ОВЗ, необходимо иметь в виду, что:

- 1) инвалиды и лица с ОВЗ по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь;
- 2) инвалиды и лица с ОВЗ по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

□ проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при промежуточной аттестации;

□ присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учётом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);

□ пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении промежуточной аттестации с учётом их индивидуальных особенностей;

□ обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность прохождения испытания промежуточной аттестации (зачёта, экзамена, и др.) обучающимся инвалидом может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

□ продолжительность сдачи испытания, проводимого в письменной форме, — не более чем на 90 минут;

□ продолжительность подготовки обучающегося к ответу, проводимому в устной форме, — не более чем на 20 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ОВЗ Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а) для слепых:

□ задания и иные материалы для прохождения промежуточной аттестации оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

□ письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

□ при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

□ задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

□ обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

□ при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

□ обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

□ по их желанию испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжёлыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

□ письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

□ по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Общее

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы учебной мебелью, в том числе мебелью для преподавателя дисциплины, учебной доской.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Материально-техническое оснащение учебных аудиторий конкретизировано на официальном сайте Университета в информационно-коммуникационной сети «Интернет» в подразделе «Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса» раздела «Сведения об образовательной организации».

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9.2. Оборудование и технические средства обучения

Специальные помещения укомплектованы техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, экран, компьютер, звуковые колонки).

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

9.3. Программное обеспечение

Наименование	Сведения о лицензии
Moodle, среда дистанционного обучения	GNU GPL, свободно распространяемое с открытым исходным кодом
SAS.Планета, навигационная программа	GNU GPLv3, свободно распространяемое
GISGeo	GNU GPLv3, свободно распространяемое
AvtoDESK	https://www.autodesk.ru/solutions/bim бесплатные курсы

