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

Факультет управления территориями
Кафедра информатики и геоинформационных технологий

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН**
**ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
21 апреля 2023 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «Б1.В.08 СИСТЕМЫ СБОРА И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ГЕОДАННЫХ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление

Направленность(профиль) подготовки: Управление земельно-информационными системами

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2023

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2023

**Разработчики:**

Преподаватель кафедры Информатики и геоинформационных технологий Кондрашин Д. М.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление, утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 902

Согласование и утверждение

| № | Подразделение | Ответственное лицо | ФИО | Виза | Дата, протокол (при наличии) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | факультет Управления территориями | Председатель ученого совета факультета | Воронцова А. А. | Рассмотрено | 15.12.2022, № 2-2022 |

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 обучающихся профессиональных компетенций в области сбора и представления геоданных для решения задач в сфере государственного кадастрового учета и регистрации прав на недвижимое имущество, а также для сопровождения информационных систем, автоматизирующих процессы организационного управления и бизнес-процессы.

Задачи изучения дисциплины:

- Сформировать базовое понимание ключевых терминов и концепций, связанных с геоданными, ГИС-технологиями, их ролью в современных системах;
- Научить принципам организации и структурирования геоданных;
- Познакомить с инструментами и подходами предварительной подготовки к сбору геоданных с использованием доступных программных средств;
- Обучить практическим навыкам сбора геоданных в полевых условиях с использованием мобильных ГИС-приложений;
- Расширить знания о специализированном ПО для сбора геоданных, ориентированном на конкретные задачи;
- Познакомить с методами и инструментами автоматизированного сбора геоданных;
- Интегрировать навыки сбора и первичного представления геоданных, используя открытые и доступные программные решения;
- Обучить принципам и методам представления геоданных в Web-среде;
- Сформировать понимание того, как геометрическая информация представляется в ГИС и как это влияет на сбор и представление геоданных;
- Научить применять картографические библиотеки для создания разнообразных и информативных картографических представлений геоданных;
- Познакомить с основными форматами хранения и обмена геоданными, их преимуществами и недостатками.

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

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ПК-2 Способен осуществлять информационное обеспечение в сфере государственного кадастрового учета и регистрации прав на недвижимое имущество

ПК-2.1 Обрабатывает документы, содержащие сведения об объектах реестра границ

*Знать:*

ПК-2.1/Зн2 Принципы обработки документов, содержащих сведе-ния об объектах реестра границ

*Уметь:*

ПК-2.1/Ум4 Находить и отбирать нормативные документы, относящиеся к профессиональной задаче

*Владеть:*

ПК-2.1/Нв1 Навыками работы с программными средствами и платформами, предназначенными для обработки кадастровой информации и пространственных данных

ПК-2.1/Нв4 Практическими навыками анализа нормативных документов в профессиональной сфере

ПК-2.2 Информирует о результатах рассмотрения документов, содержащих сведения об объектах реестра границ, поступивших в орган регистрации прав для внесения таких сведений в ЕГРН

*Знать:*

ПК-2.2/Зн4 Основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

*Уметь:*

ПК-2.2/Ум4 Адаптировать результаты анализа данных для разных категорий пользователей

*Владеть:*

ПК-2.2/Нв2 Навыками настройки и эксплуатации операционных систем и информационных систем, применяемых для контроля, обработки и информирования по статусу документов, связанных с реестром границ

ПК-2.3 Вносит в ЕГРН сведения об объектах реестра границ

*Знать:*

ПК-2.3/Зн4 Структура, назначение и порядок разработки/корректировки стандартов, норм и правил

*Уметь:*

ПК-2.3/Ум4 Выявлять и устранять ошибки и несоответствия в пространственных и текстовых данных

*Владеть:*

ПК-2.3/Нв5 Практическими навыками подготовки проектных предложений по стандартам, нормам и правилам

ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-3.1 Определяет первоначальные требования заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС

*Знать:*

ПК-3.1/Зн1 Основы сбора и анализа требований заказчика к информационным системам (ИС), включая методы выявления и формализации требований в земельно-информационных системах

*Уметь:*

ПК-3.1/Ум2 Находить и отбирать нормативные документы, относящиеся к профессиональной задаче

*Владеть:*

ПК-3.1/Нв1 Приемами проектирования и настройки операционных систем и программного обеспечения для обеспечения функционала, соответствующего требованиям заказчика

ПК-3.2 Управляет коммуникациями с заказчиком в проектах создания (модификации) и ввода ИС в эксплуатацию

*Знать:*

ПК-3.2/Зн2 Основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

*Уметь:*

ПК-3.2/Ум1 Использовать современные операционные системы и программное обеспечение для автоматизации коммуникаций, обмена документами и управления информационными потоками

*Владеть:*

ПК-3.2/Нв1 Навыками разработки и реализации планов управления коммуникациями, адаптированных к специфике проектов в сфере управления земельно-информационными системами

ПК-3.3 Разрабатывает модели и обеспечивает адаптацию бизнес- процессов заказчика к возможностям ИС

*Знать:*

ПК-3.3/Зн2 Структура, назначение и порядок разработки/корректировки стандартов, норм и правил

*Уметь:*

ПК-3.3/Ум3 Формулировать предложения по разработке или корректировке нормативных документов с учетом лучших практик и отраслевых требований

*Владеть:*

ПК-3.3/Нв2 Практическими навыками подготовки проектных предложений по стандартам, нормам и правилам

ПК-3.4 Проектирует, программирует и тестирует ИС

*Знать:*

ПК-3.4/Зн1 Основы и методологии проектирования информационных систем, включая этапы сбора и формализации требований, проектирования архитектуры и компонентов ИС с учетом специфики земельно-информационных систем

*Уметь:*

ПК-3.4/Ум2 Находить и отбирать нормативные документы, относящиеся к профессиональной задаче

*Владеть:*

ПК-3.4/Нв2 Практическими навыками анализа нормативных документов в профессиональной сфере

ПК-3.5 Исправляет дефекты ИС

*Знать:*

ПК-3.5/Зн2 Основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

*Уметь:*

ПК-3.5/Ум1 Использовать инструменты отладки и профилирования для локализации и диагностики проблем в ИС

*Владеть:*

ПК-3.5/Нв2 Навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы

ПК-3.6 Обучает пользователей и организует развертывание ИС у заказчика

*Знать:*

ПК-3.6/Зн2 Основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

*Уметь:*

ПК-3.6/Ум3 Применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

*Владеть:*

ПК-3.6/Нв3 Навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы

ПК-3.7 Организует сопровождение и управляет изменениями в ИС

*Знать:*

ПК-3.7/Зн2 Структура, назначение и порядок разработки/корректировки стандартов, норм и правил

*Уметь:*

ПК-3.7/Ум2 Формулировать предложения по разработке или корректировке нормативных документов с учетом лучших практик и отраслевых требований

*Владеть:*

ПК-3.7/Нв3 Практическими навыками подготовки проектных предложений по стандартам, нормам и правилам

## 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.08 «Системы сбора и представления геоданных» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 5.

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) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 семестр | 108 | 3 | 16 | 32 | 60 | Зачет с оценкой |
| Всего | 108 | 3 | 16 | 32 | 60 | |

## 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, соотнесенные с результатами освоения программы |
|---|---|---|---|---|---|
| **Раздел 1. Введение в системы сбора и представления геоданных** | **20** | **4** | **4** | **12** | ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.3 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Тема 1.1. Основные понятия в области систем сбора и представления геоданных | 8 | 4 | | 4 | ПК-3.6 |
| Тема 1.2. Формирование набора геоданных | 6 | | 2 | 4 | |
| Тема 1.3. Подготовка к сбору геоданных средствами открытого программного обеспечения | 6 | | 2 | 4 | |
| **Раздел 2. Системы сбора геоданных** | **48** | **4** | **20** | **24** | ПК-2.1<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.4<br>ПК-3.5<br>ПК-3.7 |
| Тема 2.1. Характеристика систем сбора геоданных | 8 | 4 | | 4 | |
| Тема 2.2. Сбор геоданных средствами мобильной геоинформационной системы | 8 | | 4 | 4 | |
| Тема 2.3. Сбор геоданных специализированным мобильным программным обеспечением | 8 | | 4 | 4 | |
| Тема 2.4. Автоматизированный сбор геоданных программными средствами | 16 | | 8 | 8 | |
| Тема 2.5. Сбор и представление геоданных средствами открытого программного обеспечения | 8 | | 4 | 4 | |
| **Раздел 3. Системы представления геоданных** | **40** | **8** | **8** | **24** | ПК-2.1<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.4<br>ПК-3.5<br>ПК-3.7 |
| Тема 3.1. Характеристика систем представления геоданных | 6 | 2 | | 4 | |
| Тема 3.2. Представление геоданных в Web-ГИС | 10 | | 4 | 6 | |
| Тема 3.3. Геометрическая модель представления геоданных | 6 | 2 | | 4 | |
| Тема 3.4. Использование картографической библиотеки для представления геоданных | 10 | | 4 | 6 | |
| Тема 3.5. Форматы представления геоданных | 8 | 4 | | 4 | |
| **Итого** | **108** | **16** | **32** | **60** | |

### 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

***Раздел 1. Введение в системы сбора и представления геоданных***

*Тема 1.1. Основные понятия в области систем сбора и представления геоданных*

Понятия информация и данные, геоинформация, пространственные данные и геоданные, пространственный объект и геообъект; Представление геоданных: векторное представление геоданных (векторно-нетопологическое представление геоданных и векторно-топологическое представление геоданных), трехмерное представление геоданных (трехмерные модели как геоданные), растровое представление геоданных; Распространение геоданных: правовое регулирование распространения геоданных, открытые геоданные (классификация открытых геоданных по тематическим категориям, классификация открытых геоданных по специфике сбора и представления геоданных).

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля |
|---|
| Наличие конспекта лекций |

*Тема 1.2. Формирование набора геоданных*

Описание концептуальной схемы набора геоданных: выбор тематики, определение содержания набора геоданных; Определение требований к формируемому набору геоданных: определение сопровождения набора геоданных справочными материалами, соответствия набора геоданных принципу первичности, оценка правового аспекта формируемого набора геоданных, определение наличия персональных данных в формируемом наборе; Определение потенциальной востребованности набора геоданных: определение популярности тематики, анализ поисковых запросов, востребованность набора данных по результатам опроса/анкетирования, расчет общего коэффициента потенциальной востребованности набора геоданных.

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля |
|---|
| Практическая работа |

*Тема 1.3. Подготовка к сбору геоданных средствами открытого программного обеспечения*

Формирование требований к создаваемому набору геоданных: определение правил для значений атрибутов набора геоданных, определение формата набора геоданных; Определение требований к программным и аппаратным средствам сбора геоданных; Организация сбора геоданных: определение участка сбора и изучение местности, определение границ участка, составления списка геообъектов, разработка маршрута сбора геоданных; Создание формы для полевого сбора геоданных: изучение порядка создания формы в программном обеспечении NextGIS Formbuilder.

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля |
|---|
| Тестирование |
| Практическая работа |

***Раздел 2. Системы сбора геоданных***

*Тема 2.1. Характеристика систем сбора геоданных*

Понятие сбор данных, систем сбора данных, сбор геоданных и систем сбор геоданных; Компоненты систем сбора геоданных; Описание систем сбора данных; Полевой сбор геоданных: полевые измерения, ГНСС-приемники, использование БПЛА, мобильные сердства сбора геоданных; Дистанционный сбор геоданных: геосенсоры, приемный комплекс; Геоинформационные системы как системы сбора геоданных: векторизация растра и автоматическая векторизация растра, растеризация векторного слоя, автоматическая классификация растра; Мобильные программные сердства сбора геоданных: универсальные ГИС, персонализированные ГИС, мобильные ГИС; Автоматизированный сбор геоданных из сети Интернет.

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля |
|---|
| Наличие конспекта лекций |

*Тема 2.2. Сбор геоданных средствами мобильной геоинформационной системы*

Настройка приложения ГИС NextGIS Mobile; Создание слоя; Сбор геоданных и реадктирование слоя; Добавление пользовательской формы и изменение растровой геоосновы; Сохранение результата сбора геоданных.

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля |
|---|
| Практическая работа |

*Тема 2.3. Сбор геоданных специализированным мобильным программным обеспечением*

Настройка мобильного программного обеспечения NextGIS Logger; Сбор треков; Структура файлов резултата сбора геоданных.

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля |
|---|
| Практическая работа |

*Тема 2.4. Автоматизированный сбор геоданных программными средствами*

Использование функций онлайн-редактора таблиц для сбора геоданных: выбор источника извлечения данных, определение данных для сбора, анализ представления выборки в источнике, исследование инструмента разработчика в браузере, подготовка рабочей среды для сбора геоданных, извлечение табличных данных/списка, извлечение фрагментов на веб-странице (основы XPath, формирование XPath-запроса); Автоматизированный сбор геоданных программными средствами: извлечение геоданных из веб-страниц с помощью PHP (характеристика PHP, особенности синтаксиса PHP, клиентская библиотека работы с URL, извлечение геоданных с помощью cURL, изучение регулярных выражений, извлечение геоданных через API DOM).

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля |
|---|
| Практическая работа |

*Тема 2.5. Сбор и представление геоданных средствами открытого программного обеспечения*

Создание нового проекта в QGIS; Установка модуля QFieldSync. Регистрация в QFieldCloud; Создание проекта в QFieldCloud с помощью QFieldSync. Загрузка проекта QGIS в QFieldCloud; Настройка QFieldCloud; Установка и настройка QField; Загрузка проекта из облачного хранилища. Сбор геоданных и выгрузка проекта; Контроль сбора геоданных; Редактирование слоя в QGIS и получение изменений в QField.

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля |
|---|
| Тестирование |
| Практическая работа |

***Раздел 3. Системы представления геоданных***

*Тема 3.1. Характеристика систем представления геоданных*

Понятия представление пространственных данных и систем представления геоданных; Web-ГИС; Геосервисы; Виртуальные глобусы; Виртуальные ГИС; Геопорталы; Порталы открытых геоданных; Программные средства разработки систем представления геоданных.

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля |
|---|
| Наличие конспекта лекций |

*Тема 3.2. Представление геоданных в Web-ГИС*

Представление геоданных в Веб ГИС NextGIS: описание системы, создание Веб ГИС, настройка Веб ГИС, создание веб-карты и размещение в ней геоданных; Представление геоданных в Веб ГИС QGIS Cloud: описание системы, настройка QGIS, создание учетной записи в QGIS CLoud, размещение геоданных в QGIS CLoud.

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля |
|---|
| Практическая работа |

*Тема 3.3. Геометрическая модель представления геоданных*

Описание геометрической модели; Иерархия геометрических классов; Класс Геометрия (Geometry) (свойства класса Геометрия); Класс Точка (Point) (свойства и методы класса Точка); Класс Кривая (Curve) (свойства и методы класса Кривая); Класс Ломаная (LineString) (свойства и методы класса Ломаная); Класс Поверхность (Surface) (свойства и методы класса Поверхность); Класс Полигон (Polygon) (свойства и методы класса Полигон); Некорректное представление полигона; Класс Многогранная поверхность (PolyhedralSurface) (свойства и методы класса Многогранная поверхность); Класс GeometryCollection (свойства и методы класса GeometryCollection); Класс Набор точек (MultiPoint); Класс Набор кривых (MultiCurve); Класс Набор ломаных (MultiLineString); Класс Набор поверхностей (MultiSurface); Класс Набор полигонов (MultiPolygon); Некорректное представление набора полигонов.

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля |
|---|
| Наличие конспекта лекций |

*Тема 3.4. Использование картографической библиотеки для представления геоданных*

Описание картографической библиотеки OpenLayers; Установка картографической библиотеки; Основные части проекта; Изменение визуальных параметров растровой карты; Изменение источника растровых слоев; Добавление на карту элементов управления.

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля |
|---|
| Тестирование |
| Практическая работа |

*Тема 3.5. Форматы представления геоданных*

Формат данных; Спецификация; Тип файла; Форматы обмена данными; Машиночитаемые форматы; Определение формата CSV; Сведения о формате XML; Моделирование XML-документа; Структура документа XML; Сведения о формате JSON; Нотация JSON; Сведения о формате GeoJSON; Нотация GeoJSON; Сведения о формате GML; Кодирование геометрии; Особенности GML; Схемы приложений GML; Сравнение GML и KML.

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля |
|---|
| Наличие конспекта лекций |

## 6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

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

*Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 5 семестр.*

## 7. Оценочные материалы текущего контроля

***Раздел 1. Введение в системы сбора и представления геоданных***

*Контролируемые ИДК: ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.3 ПК-3.6*

*Тема 1.1. Основные понятия в области систем сбора и представления геоданных*

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

*Тема 1.2. Формирование набора геоданных*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Формирование набора геоданных

*Тема 1.3. Подготовка к сбору геоданных средствами открытого программного обеспечения*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Подготовка к сбору геоданных средствами открытого программного обеспечения

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какие этапы включает в себя процесс "Формирование набора открытых данных"
2. Какие форматы подходят для представления пространственных данных?

1. GeoJSON
2. PDF
3. GML
4. PNG

3. Для чего предназначена программа NextGIS Formbuilder?

***Раздел 2. Системы сбора геоданных***

*Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.7*

*Тема 2.1. Характеристика систем сбора геоданных*

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

*Тема 2.2. Сбор геоданных средствами мобильной геоинформационной системы*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Сбор геоданных средствами мобильной геоинформационной системы

*Тема 2.3. Сбор геоданных специализированным мобильным программным обеспечением*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Сбор геоданных специализированным мобильным программным обеспечением

*Тема 2.4. Автоматизированный сбор геоданных программными средствами*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Автоматизированный сбор геоданных программными средствами

*Тема 2.5. Сбор и представление геоданных средствами открытого программного обеспечения*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Сбор и представление геоданных средствами открытого программного обеспечения

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Для чего необходим сбор треков в мобильной ГИС?
2. Как организовать эффективную синхронизацию данных при работе в условиях слабого или отсутствующего интернет-соединения?
3. Можно ли привязать к собранным точкам дополнительную информацию?

***Раздел 3. Системы представления геоданных***

*Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.7*

*Тема 3.1. Характеристика систем представления геоданных*

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

*Тема 3.2. Представление геоданных в Web-ГИС*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Представление геоданных в Web-ГИС

*Тема 3.3. Геометрическая модель представления геоданных*

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

*Тема 3.4. Использование картографической библиотеки для представления геоданных*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Использование картографической библиотеки для представления геоданных

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Дайте определение понятию Веб-ГИС.
2. Для чего предназначен модуль QGIS Cloud?
3. Опишите для чего используется OpenLayers?

*Тема 3.5. Форматы представления геоданных*

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

## 8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

*5 семестр, Зачет с оценкой*

*Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-2.2 ПК-3.2 ПК-2.3 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7*

Вопросы/Задания:

1. О каком виде сбора геоданных идет речь? "Сбор пространственной информации с проведением с помощью средств наблюдения и измерения (электронно-измерительных устройств) изысканий (исследований) непосредственно на местности и формирования на ее основе первичных данных".

2. Организация полевого сбора геоданных может включать в себя следующие этапы:

1. Определение участка сбора и изучение местности
2. Определение границ участка сбора геоданных
3. Составление списка геообъектов
4. Разработка маршрута сбора геоданных
5. Оценка качества сбор геоданных

3. Какое(-ие) суждение(-ия) о системе представления геоданных является верным(-ыми)?

1. Преобразуют цифровые данные в наглядные и интуитивно понятные изображения
2. Осуществляет сбор и обработку геоданных
3. Предназначены для самостоятельного принятия решений или управления ресурсами
4. Производит автоматическую генерацию новых геоданных и осуществляет прогнозирование с высокой степенью точности

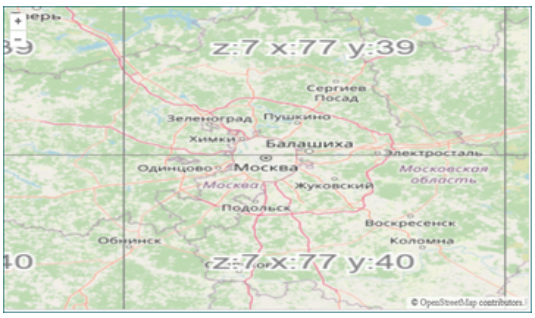
4. Это веб-сервис, предоставляющий возможность выполнять операции на пространственных данных, содержащихся в наборах пространственных данных, или на связанных с ними метаданных.

5. Какие из следующих утверждений описывают формат GeoJSON?

1. Формат для хранения растровых изображений, используемых в ГИС
2. Бинарный формат, оптимизированный для хранения больших объемов геоданных
3. Проприетарный формат, используемый только в ArcGIS
4. GeoJSON хранит данные в виде иерархической структуры объектов, где каждый объект может иметь свойства и геометрические данные
5. Формат обмена геопространственными данными, основанный на нотации объектов JavaScript

6. Какое свойство в классе View картографической библиотеки OpenLayers позволяет устанавливать географические координаты центра области просмотра карты?

7. Какой класс является источником данных, который используется для отладки отображения тайлов на карте?




8. В какой строке находится ошибка?

```
1  {
2    "type": "FeatureCollection",
3    "features": [
4      {
5        "type": "Feature",
6        "properties": {},
7        "geometry": {
8          "coordinates": [
9            [
10             37.67330773430999,
11             55.76956062559677
12           ],
13           [
14             37.661299775480046,
15             55.763424299048154
16           ]
17         ],
18         "type": "Polygon"
19       }
20     }
21   ]
22 }
```

9. Каким значением свойства определяется система координат объекта GeoJSON?

```
{
  "type": "Feature",
  "geometry": {
    "type": "Point",
    "coordinates": [
      37.617762,
      55.755786
    ]
  },
  "properties": {
    "name": "Красная Площадь",
    "description": "Центральная площадь Москвы",
    "category": "Историческое место"
  },
  "crs": {
    "type": "name",
    "properties": {
      "name": "urn:ogc:def:crs:OGC:1.3:CRS84"
```

```
            "name": "urn:ogc:def:crs:OGC:1.3:CRS84"
        }
    }
}
```


10. Какое из следующих высказываний о Веб-ГИС является верным?

1. Веб-ГИС всегда требует установки специализированного программного обеспечения на компьютере пользователя
2. Веб-ГИС – это единое приложение, работающее на стороне клиента (в браузере) без серверной части
3. Веб-ГИС обычно состоит из клиентской части (интерфейса в браузере) и серверной части, обрабатывающей запросы и данные
4. Веб-ГИС – это серверное приложение, доступ к которому осуществляется через терминал
5. Веб-ГИС не могут обрабатывать данные в режиме реального времени

11. Какое слово должно стоять вместо (А)?

"(А) геоданные означают, что широкая общественность войдет в сферу цифрового картографирования и упростит сбор данных благодаря добровольному участию граждан, которые действуют как сборщики данных или «датчики». Однако надежность данных с точки зрения параметров качества и безопасности трудно, если вообще возможно, оценить (например, полнота, пространственная точность, актуальность данных)".

12. Это процесс получения данных от источников их регистрации, т.е. их фиксирование на носителях данных (документах, машинных носителях и т.п.)

## 9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

*Основная литература*


1. Применение геоинформационной системы QGIS 3 для решения практических задач: лабораторный практикум: лабораторный практикум / составители: П. С. Куприенко, Е. П. Вялова, Н. В. Ильина. - Применение геоинформационной системы QGIS 3 для решения практических задач - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2024. - 109 c. - 978-5-7731-1197-9. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/146999.html - Режим доступа: по подписке
2. Котиков Ю. Г. Геоинформационные системы: учебное пособие / Ю. Г. Котиков. - Геоинформационные системы - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 224 c. - 978-5-9227-0626-1. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/63633.html - Режим доступа: по подписке


*Дополнительная литература*


1. Красиков И. И. Геоинформационные системы в лесном хозяйстве: учебное пособие / И. И. Красиков. - Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. - 86 c. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/147522 - 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. https://qgis.org/ - Свободно распространяемое ПО ГИС с открытым кодом QGIS
2. https://data.gov.ru/ - Портал открытых данных РФ
3. https://data.mos.ru/ - Портал открытых данных Москвы
4. https://nextgis.ru/nextgis-mobile/ - Мобильная ГИС для работы на местности
5. https://qfield.org/ - Мобильная ГИС для работы на местности

### 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

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 12 шт.
Интерактивная доска - 1 шт.
Проектор - 1 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.