



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Факультет бизнес-коммуникаций и информатики

Кафедра естественнонаучных дисциплин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине Б1.В.ДВ.01.01 Цифровые геотехнологии

направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль) Прикладная информатика (разработка программного обеспечения)

Одобрено  
УМК факультета бизнес-коммуникаций  
и информатики

Разработан в соответствии с ФГОС ВО

с учетом требований проф. стандарта

Председатель УМК

М.Г. Синчурина

*ФИО, должность, ученая степень, звание*

*подпись, печать*

Разработчики:



*(подпись)*

преподаватель

*(занимаемая должность)*

Ю.В. Пестова

*(инициалы, фамилия)*

**Цель фонда оценочных средств.** Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Б1.В.ДВ.01.01 Цифровые геотехнологии». Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

**Фонд оценочных средств включает** контрольные материалы для проведения текущего контроля (в следующих формах: тест, глоссарий по предмету, практическое задание, доклад/презентация, лабораторная работа) и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену.

**Структура и содержание заданий** – задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Б1.В.ДВ.01.01 Цифровые геотехнологии».

### 1. Паспорт фонда оценочных средств

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы компетенций</b>	<b>Результаты обучения</b>
ПК-2 Способность разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение	ПК-2.1	Знать технологии разработки программного обеспечения: методы, средства, процедуры и инструменты
	ПК-2.2	Уметь внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение
	ПК-2.3	Владеть навыками решения задач реализации и модификации ПО: планирования и оценки проекта по разработке ПО; анализа системных и программных требований; проектирования алгоритмов, структур данных и программных структур; кодирования с использованием различных языков программирования и разметки; рефакторинга ПО; тестирования и отладки программного кода; сопровождения
ПК-3 Способность осуществлять тестирование компонентов информационных систем и по заданным сценариям	ПК-3.1	Знать основные методы тестирования компонентов информационных систем
	ПК-3.2	Уметь пользоваться специальным программным обеспечением для автоматизированного тестирования (при необходимости) на уровне запуска готовых тестов
	ПК-3.3	Владеть навыками разработки тестовых сценариев компонентов информационных систем, проведения тестирования, исследования и анализа результатов

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы компетенций</b>	<b>Результаты обучения</b>
ПК-4 Способность создавать (модифицировать) и сопровождать информационные системы и сервисы по видам обеспечения	ПК-4.1	Знать основные виды информационных систем в области прикладного программного обеспечения, основные технологии проектирования по видам обеспечения
	ПК-4.2	Уметь описывать структуру ИС на базе DFD и SADT диаграмм, осуществлять эксплуатацию и сопровождение информационных систем и сервисов по видам обеспечения
	ПК-4.3	Владеть методами проектирования ИС и сервисов в соответствии с прикладной задачей по видам обеспечения
ПК-5 Способность разрабатывать графические элементы информационных систем и сервисов	ПК-5.1	Знать функциональные возможности графических программ, специальных сред разработки и сервисов создания графических элементов и визуализаций
	ПК-5.2	Уметь использовать пакеты графических программ для разработки элементов дизайн-контента информационных систем и сервисов, в том числе пользовательских интерфейсов
	ПК-5.3	Владеть навыками проектирования и разработки графического контента для информационных систем и сервисов в соответствии с прикладной задачей разработки программного обеспечения

## **2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания**

### **2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций**

№ п/п	Раздел, тема	Код индикатора компетенции	Наименование ОС	
			ТК	ПА
1	Типы и форматы данных в геоинформационных технологиях	ПК-5.1, ПК-2.1	Тест, Гл	Тест
2	Инструменты и основные принципы ГИС	ПК-2.1, ПК-5.2, ПК-5.3	Тест, Пз	Тест
3	Технологии работы с векторным форматом данных	ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-5.2, ПК-5.3	Тест, Пз	Тест
4	Основы картографической визуализации	ПК-5.1	Тест, Д	Тест
5	Точечные и тепловые карты	ПК-5.1, ПК-2.1, ПК-5.2	Тест, Пз	Тест
6	Карта-хороплет	ПК-5.1, ПК-2.1, ПК-5.2	Тест, Пз	Тест
7	Интерактивные карты в дашбордах	ПК-5.1, ПК-2.1, ПК-5.2	Тест, Пз	Тест

№ п/п	Раздел, тема	Код индикатора компетенции	Наименование ОС	
			ТК	ПА
8	Инструменты для сбора и методы обработки спутниковых снимков	ПК-5.3, ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-5.1, ПК-5.2	Тест, Пз	Тест
9	Методы анализа и визуализации растровых геоданных	ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-5.2	Тест, ЛР	Тест
10	Python для обработки пространственных данных	ПК-2.1, ПК-2.3	Тест, Пз	Тест
11	Программные модули для создания веб-приложений с интерактивными картами	ПК-5.1, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-4.3, ПК-5.3	Тест, Пз	Тест

**2.2. Критерии оценивания результатов обучения для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Оценочное средство	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Тест	Студентом даны правильные ответы на 91-100% заданий	Отлично
	Студентом даны правильные ответы на 81-90% заданий	Хорошо
	Студентом даны правильные ответы на 71-80% заданий	Удовлетворительно
	Студентом даны правильные ответы менее чем на 70% заданий	Неудовлетворительно

<b>Оценочное средство</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкала оценивания</b>
Глоссарий по предмету	В результате работы студента представлены основные соответствующие термины. Присутствует многоаспектность интерпретации терминов и конкретизация их трактовки в соответствии со спецификой изучения дисциплины. Оформление результатов соответствует требованиям и представлено в срок	Отлично
	Студентом проработан материал источников, выбраны главные термины, непонятные слова, подобраны и записаны основные определения или расшифровка понятий, критически осмыслены подобранные определения и предпринята попытка их модифицировать, работа оформлена и представлена в срок	Хорошо
	Студентом проработан материал источников, выбраны главные термины, непонятные слова, работа оформлена и представлена в срок	Удовлетворительно
	Студентом не был проработан материал источников, выбраны не все главные термины (в малом количестве), работа не оформлена и/или представлена не в срок	Неудовлетворительно
Практическое задание	Задание выполнено верно. Выбран оптимальный путь решения. Присутствует развернутое описание алгоритма решения	Отлично
	Задание выполнено верно. Допущены негрубые логические ошибки при описании алгоритма решения. Отсутствуют пояснения к решению задания	Хорошо
	Ход решения задания верный, но допущены ошибки приведшие к неправильному ответу	Удовлетворительно
	В работе получен неверный ответ, связанный с грубыми ошибками допущенными в ходе решения, либо решение отсутствует полностью	Неудовлетворительно

<b>Оценочное средство</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкала оценивания</b>
Доклад/презентация	Обучающийся демонстрирует исчерпывающее знание материала и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом на сопутствующие вопросы	Отлично
	Обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей. Ответы на дополнительные вопросы в целом верные, но содержащие отдельные пробелы	Хорошо
	Обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности как в докладе, так и в ответах на вопросы	Удовлетворительно
	Обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, допускает существенные ошибки, выступает неуверенно, с большими затруднениями	Неудовлетворительно
Лабораторная работа	Работа выполнена в полном объеме и получены правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя в рамках данной работы	Отлично
	Работа выполнена в полном объеме, но допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя	Хорошо
	Работа выполнена в полном объеме, сделаны правильные выводы, однако, имеются некоторые нарушения требований по оформлению, например, ошибки в оформлении результатов работы	Удовлетворительно
	Работа выполнена в неполном объеме, например, имеются ошибки в определении большинства или всех искомых величин, результаты в большей массе присутствуют, но не верны, выводы заключения не соответствуют действительности, имеются значительные ошибки в оформлении	Неудовлетворительно

### **2.3. Оценочные средства для текущего контроля (примеры)**

#### **2.3.1. Материалы для компьютерного тестирования обучающихся**

##### **Общие критерии оценивания**

<b>Процент правильных ответов</b>	<b>Оценка</b>
91% – 100%	5 (отлично)
81% – 90%	4 (хорошо)
71% – 80%	3 (удовлетворительно)
Менее 70%	2 (неудовлетворительно)

**Соответствие вопросов теста индикаторам формируемых и оцениваемых компетенций**

<b>№ вопроса в тесте</b>	<b>Код индикатора компетенции</b>
1	ПК-2.1
2	ПК-5.1
3	ПК-5.1
4	ПК-2.1
5	ПК-5.1
6	ПК-5.1
7	ПК-5.1
8	ПК-2.1
9	ПК-2.1
10	ПК-2.1
11	ПК-2.1
12	ПК-5.1
13	ПК-5.3
14	ПК-5.1
15	ПК-2.1
16	ПК-5.1

**Ключ ответов**

<b>№ вопроса в тесте</b>	<b>Номер ответа (или ответ, или соответствие)</b>
1	ndvi, NDVI
2	b, c
3	a
4	wkt, WKT, Well-Known Text, well-known text
5	d
6	a, b, d
7	a, b
8	геокодинг, геокодирование
9	b
10	a, c, d, e
11	b, c, d
12	c

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
13	1c, 2b, 3a, 4d
14	a
15	a, d
16	b

### Перечень тестовых вопросов

№ 1. Задание открытой формы. Введите ответ.

"... показатель количества фотосинтетически активной биомассы. Этот один из самых распространенных индексов для получения количественных оценок растительного покрова"  
- вставьте пропущенное слово

№ 2. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Какие из следующих утверждений верны для хороплетной карты?

- a. Использует пропорциональные символы для отображения данных
- b. Применяется для отображения количественных данных
- c. Использует цветовые градации для отображения значений данных по географическим полигонам

№ 3. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

На каких видах векторных объектах можно построить тепловую карту?

- a. Точка
- b. Полигон
- c. Линия

№ 4. Задание открытой формы. Введите ответ.

Запишите название формата следующей записи координат для векторных данных:  
"POINT (30 10)"

№ 5. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какой метод в Folium используется для создания маркера?

- a. add\_point
- b. create\_marker
- c. add\_marker
- d. Marker

№ 6. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Какие из перечисленных типов данных относятся к векторным?

- a. Точки
- b. Линии
- c. Пиксели
- d. Полигоны

№ 7. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Какие из следующих утверждений верны для хороплетной карты?

- a. Применяется для отображения количественных данных
- b. Использует цветовые градации для отображения значений данных по географическим полигонам

с. Использует пропорциональные символы для отображения данных

№ 8. Задание открытой формы. Введите ответ.

"... - это процесс преобразования адресов или описаний местоположений в географические координаты (широту и долготу)." - заполните пропуск на русском языке в нижнем регистре

№ 9. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какой из следующих типов проекций сохраняет углы, но искажает площади?

- а. Конформная проекция
- б. Цилиндрическая проекция Меркатора
- с. Эквивалентная проекция

№ 10. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какие из следующих операций могут быть выполнены с растровыми данными в ГИС?

- а. Извлечение вершин
- б. Интерполяция
- с. Создание буфера
- д. Кластерный анализ
- е. Пространственное объединение
- ф. Реклассификация

№ 11. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Какие форматы используются для представления векторных данных?

- а. GeoTIFF
- б. Shapefile
- с. Geojson
- д. KML (Keyhole Markup Language)

№ 12. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какой тип картографической визуализации лучше всего подходит для отображения плотности населения в различных регионах?

- а. Топографическая карта
- б. Тепловая карта
- с. Хороплетная карта

№ 13. Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.

Для данных Sentinel-2 сопоставьте синтез каналов и назначение

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. 7-6-4 (SWIR-2, SWIR-1, Red) | а. При анализе пустынь                 |
| 2. 6-5-4 (SWIR, NIR, R)        | б. Для изучения растительного покрова  |
| 3. 7-5-3 (SWIR, NIR, Green)    | с. Применяется для мониторинга пожаров |
| 4. 4-3-2 (Red, Green, Blue)    | д. "Естественные цвета"                |

№ 14. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

На каких видах векторных объектах можно построить тепловую карту?

- а. Точка
- б. Полигон
- с. Линия

№ 15. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какие из следующих операций могут быть выполнены с растровыми данными в ГИС?

- a. Растровая реклассификация
- b. Кластерный анализ
- c. Создание буфера
- d. Интерполяция
- e. Извлечение вершин
- f. Пространственное объединение

№ 16. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какой инструмент в Tableau используется для создания интерактивных карт?

- a. Story Points
- b. Map Layer
- c. Dashboard
- d. Data Blending

### **2.3.2. Глоссарий по предмету для оценки компетенции «ПК-2.1»**

№ 1. Векторные геоданные: объекты и форматы.

### **2.3.3. Практические задания для оценки компетенции «ПК-2.1»**

№ 2. Платформа NextGIS.

1. [Зарегистрироваться](#) в платформе NextGIS
2. Добавить Группу ресурсов
3. Добавить Основную веб-карту в группу ресурсов
4. Создать в группе ресурсов Векторный слой - загрузить данные в формате geojson
5. Создать Стилль MapServer по умолчанию
6. Перейти в редактирование Основной веб-карты и добавить стиль векторного слоя в слои.
7. Прислать на проверку ссылку на карту - через кнопку Поделиться

№ 3. Карта рельефа.

Создать и получить карту рельефа в Google Earth Engine

№ 4. Геокодинг и API маршрутов.

Дан список адресов достопримечательностей и названия маршрутов.

Напишите функцию, которая возвращает координаты мест по адресу с использованием любого доступного API геокодирования.

А затем напишите функцию, которая возвращает геометрию оптимального маршрута, его протяженность, длительность и тип передвижения с помощью API [OSRM](#) .

### **2.3.4. Практические задания для оценки компетенции «ПК-5.2»**

№ 5. Платформа NextGIS.

1. [Зарегистрироваться](#) в платформе NextGIS
2. Добавить Группу ресурсов
3. Добавить Основную веб-карту в группу ресурсов
4. Создать в группе ресурсов Векторный слой - загрузить данные в формате geojson
5. Создать Стилль MapServer по умолчанию
6. Перейти в редактирование Основной веб-карты и добавить стиль векторного слоя в

слои.

7. Прислать на проверку ссылку на карту - через кнопку Поделиться

*№ 6. Создание векторных объектов.*

1.

Подключите подложку карты

2.

Выберите квартал города Иркутск

3.

Создайте векторный слой (shp)

4.

Отрисуйте объекты и стилизуйте полученную визуализацию в макете проекта

*№ 7. Создание карты пропорциональных объектов.*

Построить карту пропорций на данных о ДТП.

В качестве размера точек выбрать числовое поле, цветом показать тяжесть происшествия. Стилизовать карту и создать макет.

*№ 8. Районирование Иркутской области.*

Сформируйте целевой показатель муниципальных образований (МО) Иркутской области с учетом числовых характеристик:

— доступность транспорта

— комфортность климата

— количество средств размещений

— популярность МО по количеству поисковых запросов

Постройте на основе этого показателя карту районирования территории по категориям:

— отсутствие развития

— слабое развитие

— умеренное развитие

— потенциальное развитие

— высокий уровень развития

*№ 9. Создание карты в Kepler.gl.*

В инструменте <https://kepler.gl/> карту ДТП Иркутска, для этого потребуется перевести данные в формат csv.

### **2.3.5. Практические задания для оценки компетенции «ПК-5.3»**

*№ 10. Платформа NextGIS.*

1. [Зарегистрироваться](#) в платформе NextGIS

2. Добавить Группу ресурсов

3. Добавить Основную веб-карту в группу ресурсов

4. Создать в группе ресурсов Векторный слой - загрузить данные в формате geojson

5. Создать Стил MapServer по умолчанию

6. Перейти в редактирование Основной веб-карты и добавить стиль векторного слоя в

слои.

7. Прислать на проверку ссылку на карту - через кнопку Поделиться

№ 11. *Folium* - библиотека Python для создания интерактивных веб-карт.

### Материал

Отобразить на карте реальные объекты или случайные с помощью библиотеки Folium:

— создать их с помощью Конструктор Яндекс.Карт,

— использовать готовые данные

Покажите категории мест различными иконками. Используйте кастомные иконки маркеров. Их можно поискать [здесь](#)

В ответ прикрепите карту в формате html или тетрадь Google Colab.

\*Придуманные вами фишки будут дополнительно учитываться (например, добавление фильтров, пропорций меток по какой-либо мере, подключенная легенда, включение и отключение слоев и т.п.)

### **2.3.6. Практические задания для оценки компетенции «ПК-5.1»**

№ 12. *Создание векторных объектов.*

1.

Подключите подложку карты

2.

Выберите квартал города Иркутск

3.

Создайте векторный слой (shp)

4.

Отрисуйте объекты и стилизуйте полученную визуализацию в макете проекта

№ 13. *Создание карты пропорциональных объектов.*

Построить карту пропорций на данных о ДТП.

В качестве размера точек выбрать числовое поле, цветом показать тяжесть происшествия. Стилизовать карту и создать макет.

№ 14. *Районирование Иркутской области.*

Сформируйте целевой показатель муниципальных образований (МО) Иркутской области с учетом числовых характеристик:

— доступность транспорта

— комфортность климата

— количество средств размещения

— популярность МО по количеству поисковых запросов

Постройте на основе этого показателя карту районирования территории по категориям:

— отсутствие развития

— слабое развитие

— умеренное развитие

— потенциальное развитие

— высокий уровень развития

№ 15. *Создание карты в Kepler.gl.*

В инструменте <https://kepler.gl/> карту ДТП Иркутска, для этого потребуется перевести данные в формат csv.

*№ 16. Карта рельефа.*

Создать и получить карту рельефа в Google Earth Engine

*№ 17. Folium - библиотека Python для создания интерактивных веб-карт.*

Материал

Отобразить на карте реальные объекты или рандомные с помощью библиотеки Folium:

— создать их с помощью Конструктор Яндекс.Карт,

— использовать готовые данные

Покажите категории мест различными иконками. Используйте кастомные иконки маркеров. Их можно поискать [здесь](#)

В ответ прикрепите карту в формате html или тетрадь Google Colab.

\*Придуманные вами фишки будут дополнительно учитываться (например, добавление фильтров, пропорций меток по какой-либо мере, подключенная легенда, включение и отключение слоев и т.п.)

### **2.3.7. Практические задания для оценки компетенции «ПК-2.3»**

*№ 18. Карта рельефа.*

Создать и получить карту рельефа в Google Earth Engine

*№ 19. Геокодирование и API маршрутов.*

Дан список адресов достопримечательностей и названия маршрутов.

Напишите функцию, которая возвращает координаты мест по адресу с использованием любого доступного API геокодирования.

А затем напишите функцию, которая возвращает геометрию оптимального маршрута, его протяженность, длительность и тип передвижения с помощью API [OSRM](#) .

### **2.3.8. Практические задания для оценки компетенции «ПК-2.2»**

*№ 20. Геокодирование и API маршрутов.*

Дан список адресов достопримечательностей и названия маршрутов.

Напишите функцию, которая возвращает координаты мест по адресу с использованием любого доступного API геокодирования.

А затем напишите функцию, которая возвращает геометрию оптимального маршрута, его протяженность, длительность и тип передвижения с помощью API [OSRM](#) .

### **2.3.9. Доклады/презентации для оценки компетенции «ПК-5.1»**

*№ 21. Картография с помощью различных инструментов.*

### **2.3.10. Доклады/презентации для оценки компетенции «ПК-5.2»**

*№ 22. Картография с помощью различных инструментов.*

### **2.3.11. Доклады/презентации для оценки компетенции «ПК-5.3»**

*№ 23. Картография с помощью различных инструментов.*

### **2.3.12. Лабораторные работы для оценки компетенции «ПК-2.3»**

*№ 24. Создание цифровой модели рельефа.*

Подсчитать в QGIS топографические характеристики и получить карты:

— карту наклона,

— карту аспекта (сторон света)  
для границ территории Иркутской области

### **2.3.13. Лабораторные работы для оценки компетенции «ПК-5.1»**

*№ 25. Создание цифровой модели рельефа.*

Подсчитать в QGIS топографические характеристики и получить карты:

— карту наклона,  
— карту аспекта (сторон света)  
для границ территории Иркутской области

## **3. Промежуточная аттестация**

### **3.1. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

Экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенций обучающегося при изучении дисциплины и имеет целью проверку и оценку знаний обучающегося по теории, и применению полученных знаний, умений и навыков при решении практических задач.

Экзамен проводится по расписанию, сформированному учебно-методическим управлением, в сроки, предусмотренные календарным учебным графиком. Экзамен принимается преподавателем, ведущим лекционные занятия.

Экзамен проводится только при предъявлении обучающимся зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины. Обучающимся на экзамене представляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 30 минут. По истечении установленного времени обучающийся должен ответить на вопросы экзаменационного билета. Результаты экзамена оцениваются по четырехбалльной системе и заносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдаётся не позднее следующего дня в деканат.

В случае неявки обучающегося на экзамен в зачетно-экзаменационную ведомость делается отметка «не явка». Обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по дисциплине, должны ликвидировать академическую задолженность в установленном локальными нормативными актами порядке.

### **3.2. Вопросы к экзамену**

№	Вопрос	Код компетенции
1.	Растровый и векторный типы геоданных	ПК-2.1, ПК-5.1
2.	Форматы векторных геоданных в геоинформационных технологиях	ПК-4.1
3.	Стили векторных слоев	ПК-5.1
4.	Методы геообработки векторного формата данных	ПК-2.1, ПК-5.1
5.	Тепловая карта: понятия, принципы построения и области применения	ПК-2.1, ПК-5.1, ПК-5.2

№	Вопрос	Код компетенции
6.	Карта-хороплет: понятия, принципы построения и области применения	ПК-2.1, ПК-5.1, ПК-5.2
7.	Основные виды картографической визуализации	ПК-5.1, ПК-5.3
8.	Функциональные возможности Google Earth Engine	ПК-2.1, ПК-5.1
9.	Интерполяция	ПК-2.1
10.	Цифровая модель рельефа и методы анализа	ПК-2.1
11.	Shapely - назначение и возможности библиотеки, основные методы	ПК-2.1
12.	Geopandas - назначение и возможности библиотеки, основные методы	ПК-2.1
13.	Folium - назначение и возможности библиотеки, основные методы	ПК-2.1

### 3.3. Тематика курсовых работ

- Анализ восстановления растительности после пожаров;
- Анализ туристской инфраструктуры и оценка потенциала территорий;
- Зеленые зоны и общественные пространства на карте "Гулябельности";
- Временная-пространственная визуализация как отражение движения города;
- "Настроение" улиц города на основе данных социальных сетей.

Этапы выполнения курсовой работы и методические рекомендации по ее написанию описаны в требованиях к курсовой работе и выставляются в электронной системе обучения факультета.

### 3.4. Материалы для компьютерного тестирования обучающихся

#### Общие критерии оценивания

Процент правильных ответов	Оценка
91% – 100%	5 (отлично)
81% – 90%	4 (хорошо)
71% – 80%	3 (удовлетворительно)
Менее 70%	2 (неудовлетворительно)

#### Соответствие вопросов теста индикаторам формируемых и оцениваемых компетенций

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
1	ПК-2.1
2	ПК-5.1
3	ПК-5.1
4	ПК-2.1
5	ПК-5.1
6	ПК-5.1
7	ПК-5.1
8	ПК-2.1

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
9	ПК-2.1
10	ПК-2.1
11	ПК-2.1
12	ПК-5.1
13	ПК-5.3
14	ПК-5.1
15	ПК-2.1
16	ПК-5.1

### Ключ ответов

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
1	ndvi, NDVI
2	b, c
3	a
4	wkt, WKT, Well-Known Text, well-known text
5	d
6	a, b, d
7	a, b
8	геокодинг, геокодирование
9	b
10	a, c, d, e
11	b, c, d
12	c
13	1c, 2b, 3a, 4d
14	a
15	a, d
16	b

### Перечень тестовых вопросов

*№ 1. Задание открытой формы. Введите ответ.*

"... показатель количества фотосинтетически активной биомассы. Этот один из самых распространенных индексов для получения количественных оценок растительного покрова"  
- вставьте пропущенное слово

*№ 2. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.*

Какие из следующих утверждений верны для хороплетной карты?

a. Использует пропорциональные символы для отображения данных

b. Применяется для отображения количественных данных

c. Использует цветовые градации для отображения значений данных по географическим полигонам

*№ 3. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.*

На каких видах векторных объектах можно построить тепловую карту?

- a. Точка
- b. Полигон
- c. Линия

№ 4. Задание открытой формы. Введите ответ.

Запишите название формата следующей записи координат для векторных данных:  
"POINT (30 10)"

№ 5. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какой метод в Folium используется для создания маркера?

- a. add\_point
- b. create\_marker
- c. add\_marker
- d. Marker

№ 6. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Какие из перечисленных типов данных относятся к векторным?

- a. Точки
- b. Линии
- c. Пиксели
- d. Полигоны

№ 7. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Какие из следующих утверждений верны для хороплетной карты?

- a. Применяется для отображения количественных данных
- b. Использует цветовые градации для отображения значений данных по географическим полигонам
- c. Использует пропорциональные символы для отображения данных

№ 8. Задание открытой формы. Введите ответ.

"... - это процесс преобразования адресов или описаний местоположений в географические координаты (широту и долготу)." - заполните пропуск на русском языке в нижнем регистре

№ 9. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какой из следующих типов проекций сохраняет углы, но искажает площади?

- a. Конформная проекция
- b. Цилиндрическая проекция Меркатора
- c. Эквивалентная проекция

№ 10. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какие из следующих операций могут быть выполнены с растровыми данными в ГИС?

- a. Извлечение вершин
- b. Интерполяция
- c. Создание буфера
- d. Кластерный анализ
- e. Пространственное объединение

f. Реклассификация

№ 11. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Какие форматы используются для представления векторных данных?

- a. GeoTIFF
- b. Shapefile
- c. Geojson
- d. KML (Keyhole Markup Language)

№ 12. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какой тип картографической визуализации лучше всего подходит для отображения плотности населения в различных регионах?

- a. Топографическая карта
- b. Тепловая карта
- c. Хороплетная карта

№ 13. Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.

Для данных Sentinel-2 сопоставьте синтез каналов и назначение

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. 7-6-4 (SWIR-2, SWIR-1, Red) | a. При анализе пустынь                 |
| 2. 6-5-4 (SWIR, NIR, R)        | b. Для изучения растительного покрова  |
| 3. 7-5-3 (SWIR, NIR, Green)    | c. Применяется для мониторинга пожаров |
| 4. 4-3-2 (Red, Green, Blue)    | d. "Естественные цвета"                |

№ 14. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

На каких видах векторных объектах можно построить тепловую карту?

- a. Точка
- b. Полигон
- c. Линия

№ 15. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какие из следующих операций могут быть выполнены с растровыми данными в ГИС?

- a. Растровая реклассификация
- b. Кластерный анализ
- c. Создание буфера
- d. Интерполяция
- e. Извлечение вершин
- f. Пространственное объединение

№ 16. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какой инструмент в Tableau используется для создания интерактивных карт?

- a. Story Points
- b. Map Layer
- c. Dashboard
- d. Data Blending