



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФГБОУ ВО «ИГУ»**

Кафедра географии, картографии и геосистемных технологий

УТВЕРЖДАЮ

декан географического факультета,  
доц. Воложина С. Ж.

«15» мая 2023 г.



**Рабочая программа дисциплины**

Наименование дисциплины (модуля) Б1.О.23 «Геоинформационные системы в географии»

Направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

Направленность (профиль) «География и иностранный язык (английский)»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Согласовано с УМК географического факультета

Рекомендовано кафедрой географии, картографии и геосистемных технологий

Протокол № 5 от «15» мая 2023 г.

Протокол № 16 от «15» мая 2023 г.

Председатель Воложина С. Ж.

Зав. кафедрой Коновалова Т. И.

**Иркутск 2023 г.**

## Содержание

|                                                                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I. Цели и задачи дисциплины (модуля) .....                                                                                                         | 3  |
| II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП .....                                                                                               | 3  |
| III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) .....                                                                                   | 4  |
| IV. Содержание и структура дисциплины (модуля) .....                                                                                               | 4  |
| 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов ..... | 5  |
| 4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ....                                                                      | 7  |
| 4.3 Содержание учебного материала .....                                                                                                            | 9  |
| 4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ .....                                                                        | 10 |
| 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС) .....                       | 10 |
| 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов ..                                                                      | 11 |
| 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....                                                                                            | 12 |
| V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....                                                                      | 12 |
| а) перечень литературы .....                                                                                                                       | 12 |
| б) периодические издания .....                                                                                                                     | 12 |
| в) список авторских методических разработок: .....                                                                                                 | 13 |
| г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы .....                                                                                 | 13 |
| VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) .....                                                                                  | 13 |
| 6.1. Учебно-лабораторное оборудование .....                                                                                                        | 13 |
| 6.2. Программное обеспечение .....                                                                                                                 | 13 |
| 6.3. Технические и электронные средства обучения .....                                                                                             | 14 |
| VII. Образовательные технологии .....                                                                                                              | 14 |
| VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации .....                                                                   | 15 |

## **I. Цели и задачи дисциплины (модуля)**

Цели дисциплины: изучение основ географических информационных систем как баз пространственных данных с использованием программного обеспечения для визуализации, хранения, управления и анализа этих данных в аспекте географических наук.

Задачи дисциплины:

- получение представлений о географических информационных системах (ГИС), об их структуре, уровнях и подсистемных характеристиках;
- изучение программного обеспечения и функционала ГИС с упором на свободно распространяемые на примере QGIS с надстройками из GRASS и SAGA;
- формирование представлений о геопространственных данных, их видам, сбору, обработке, преобразованиям, извлечению, моделированию, анализу и оценке качества;
- выполнение пространственного анализа данных, их моделирование, вывод статистики, кодирование, критериальный анализ решений;
- вывод пространственных данных, особенности отображения и картографирования.

## **II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП**

Учебная дисциплина относится к обязательной части программы.

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Профессиональная ИКТ-компетентность педагога», «Картография».

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Ландшафтоведение», «География почв», «География мирового хозяйства», «Физическая география и ландшафты России», «Физическая география и ландшафты материков и океанов», «География населения с основами геоурбанистики», «География Иркутской области», «Политическая география и геополитика», «Байкаловедение», «Экономическая и социальная география России», «Экономическая и социальная география мира».

### III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций. в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция                                                                                                                                                | Индикаторы компетенций                                                                                                                                        | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-9</b><br>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности. | <b>ИДК<sub>ОПК9.1</sub></b><br>Осваивает и использует современные информационные технологии для решения профессиональных задач географической направленности. | Знать: базовые теоретические основы геоинформационных систем, их структуру, уровни, подсистемные характеристики; понятие о геопространственных данных, их виды и подходы к работе с ними;<br>Уметь: работать с наборами геопространственных данных, собирать, обрабатывать, преобразовывать, извлекать, анализировать и моделировать типовую пространственную информацию для решения различных задач в области географических наук;<br>Владеть: базовыми навыками работы с программным обеспечением, раскрывающим функционал географических информационных систем, а также по дополнительной или предварительной обработке пространственных данных. |

### IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, или 108 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

**4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов**

| №<br>п/п | Раздел дисциплины/тема                                                      | Семестр | Всего часов | Из них практическая подготовка обучающихся | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах) |                                                 |              | Самостоятельная работа | Форма текущего контроля успеваемости/<br>Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                             |         |             |                                            | Контактная работа преподавателя с обучающимися                                                                    |                                                 |              |                        |                                                                                        |
|          |                                                                             |         |             |                                            | Лекция                                                                                                            | Семинар/<br>Практическое, лабораторное занятие/ | Консультация |                        |                                                                                        |
| 1        | Введение в геоинформатику                                                   | 3       | 7           |                                            | 2                                                                                                                 | 2                                               |              | 3                      | Зачет по конспекту                                                                     |
| 2        | Понятие о пространственных данных, их источники, типы и способы получения   | 3       | 9           |                                            | 2                                                                                                                 | 2                                               | 1            | 4                      | Выполнение практической работы                                                         |
| 3        | Географические базы данных, их проектирование и системы управления          | 3       | 10          |                                            | 2                                                                                                                 | 2                                               | 1            | 5                      | Выполнение практической работы; зачет по конспекту                                     |
| 4        | Программное обеспечение ГИС                                                 | 3       | 8           |                                            | 2                                                                                                                 | 2                                               | 1            | 3                      | Зачет по конспекту                                                                     |
| 5        | Работа с пространственными данными. Операции с данными в векторном формате. | 3       | 15          |                                            | 2                                                                                                                 | 6                                               | 1            | 6                      | Выполнение практической работы; зачет по отчету и                                      |

| №<br>п/п | Раздел дисциплины/тема                                                   | Семестр | Всего часов | Из них практическая подготовка обучающихся | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах) |                                                 |              | Самостоятельная работа | Форма текущего контроля успеваемости/<br>Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                          |         |             |                                            | Контактная работа преподавателя с обучающимися                                                                    |                                                 |              |                        |                                                                                        |
|          |                                                                          |         |             |                                            | Лекция                                                                                                            | Семинар/<br>Практическое, лабораторное занятие/ | Консультация |                        |                                                                                        |
|          |                                                                          |         |             |                                            |                                                                                                                   |                                                 |              |                        | конспекту                                                                              |
| 6        | Операции с данными в растровом формате. Построение запросов.             | 3       | 15          |                                            | 2                                                                                                                 | 6                                               | 1            | 6                      | Выполнение практической работы; зачет по отчету                                        |
| 7        | Географический анализ пространственных данных                            | 3       | 15          |                                            | 2                                                                                                                 | 6                                               | 1            | 6                      | Выполнение практической работы; зачет по отчету                                        |
| 8        | Пространственное моделирование                                           | 3       | 15          |                                            | 2                                                                                                                 | 6                                               | 1            | 6                      | Выполнение практической работы; зачет по отчету                                        |
| 9        | Прикладная реализация ГИС. Основные проблемы ГИС. Будущее ГИС-технологий | 3       | 10          |                                            | 1                                                                                                                 | 2                                               | 1            | 6                      | Зачет по отчету                                                                        |
|          | Контроль самостоятельной работы                                          | 3       | 4           |                                            |                                                                                                                   |                                                 |              |                        | Зачет по отчету,                                                                       |

| №<br>п/п | Раздел дисциплины/тема   | Семестр | Всего часов | Из них практическая подготовка обучающихся | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах) |                                                 |              | Самостоятельная работа | Форма текущего контроля успеваемости/<br>Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----------|--------------------------|---------|-------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                          |         |             |                                            | Контактная работа преподавателя с обучающимися                                                                    |                                                 |              |                        |                                                                                        |
|          |                          |         |             |                                            | Лекция                                                                                                            | Семинар/<br>Практическое, лабораторное занятие/ | Консультация |                        |                                                                                        |
|          |                          |         |             |                                            |                                                                                                                   |                                                 |              |                        | конспекту                                                                              |
|          | Промежуточная аттестация | 3       |             |                                            |                                                                                                                   |                                                 |              |                        | Зачет                                                                                  |
|          | Всего за период          | 3       | 108         |                                            | 17                                                                                                                | 34                                              | 8            | 45                     | 4                                                                                      |

#### 4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| Семестр | Название раздела, темы    | Самостоятельная работа обучающихся                |                  |                     | Оценочное средство         | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы |
|---------|---------------------------|---------------------------------------------------|------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|
|         |                           | Вид самостоятельной работы                        | Сроки выполнения | Трудоемкость (час.) |                            |                                                        |
| 3       | Введение в геоинформатику | Разработка схем и таблиц                          | сентябрь         | 3                   | Зачет по схеме или таблице | Геоинформатика, 2005; Лисицкий, 2015                   |
| 3       | Пространственные данные   | Отчетная работа, изучение программного интерфейса | сентябрь         | 4                   | Зачет по отчету            | QGIS User Guide V.3.16                                 |

| Семестр                                                | Название раздела, темы                                             | Самостоятельная работа обучающихся                                          |                  |                     | Оценочное средство                 | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                        |                                                                    | Вид самостоятельной работы                                                  | Сроки выполнения | Трудоемкость (час.) |                                    |                                                        |
| 3                                                      | Географические базы данных, их проектирование и системы управления | Отчетная работа, изучение программного интерфейса; разработка схем и таблиц | октябрь          | 5                   | Зачет по отчету, схеме или таблице | Геоинформатика, 2005; Лисицкий, 2015                   |
| 3                                                      | Программное обеспечение ГИС                                        | Разработка схем и таблиц                                                    | октябрь          | 3                   | Зачет по схеме или таблице         | GRASS GIS manuals; SAGA GIS Files                      |
| 3                                                      | Операции с данными в векторном формате                             | Отчетная работа, изучение программного интерфейса                           | октябрь          | 6                   | Зачет по отчету                    | QGIS User Guide V.3.16                                 |
| 3                                                      | Операции с данными в растровом формате                             | Отчетная работа, изучение программного интерфейса                           | ноябрь           | 6                   | Зачет по отчету                    | QGIS User Guide V.3.16                                 |
| 3                                                      | Географический анализ и пространственное моделирование             | Отчетная работа, изучение программного интерфейса                           | ноябрь           | 6                   | Зачет по отчету                    | QGIS User Guide V.3.16                                 |
| 3                                                      | Географический анализ и пространственное моделирование             | Отчетная работа, изучение программного интерфейса                           | декабрь          | 6                   | Зачет по отчету                    | QGIS User Guide V.3.16                                 |
| 3                                                      | Прикладная реализация ГИС и основные проблемы                      | Отчетная работа, изучение программного интерфейса                           | декабрь          | 6                   | Зачет по отчету                    | QGIS User Guide V.3.16                                 |
| Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) |                                                                    |                                                                             |                  | 45                  |                                    |                                                        |

### **4.3 Содержание учебного материала**

#### **I. Введение в геоинформатику.**

Представление о географических информационных системах (ГИС). Функциональные возможности и классификация ГИС. Компоненты ГИС. Определение геоинформатики, ее структура. Связь геоинформатики с другими научными дисциплинами.

#### **II. Пространственные данные.**

Понятие о пространственных данных, их источники, типы и способы получения. Геопространственные данные. Модели пространственных объектов. Модели, топология, форматы и стандарты пространственных данных. Модель хуза и временная составляющая. Географические базы данных, их проектирование и системы управления. Слои и оверлей в пространственных данных. Оценка качества данных и контроль ошибок. Представление данных в базе и на цифровой карте.

#### **III. Программное обеспечение ГИС.**

Особенности программного обеспечения ГИС, исполнители и методы. Сводная характеристика распространенных ГИС-пакетов. Технологии ввода / вывода пространственно-ориентированной информации. Импорт готовых данных, особенности экспорта и преобразования. Графическая визуализация пространственной информации.

#### **IV. Работа с пространственными данными.**

Регистрация и ввод данных. Преобразование координатных систем и геокодирование. Дискретная географическая привязка данных. Операции с данными в векторном формате. Операции с данными в растровом формате. Построение запросов.

#### **V. Географический анализ и пространственное моделирование.**

Операции с атрибутами множества объектов, перекрывающихся в пространстве. Выбор объектов по пространственным критериям. Анализ близости. Анализ видимости / невидимости. Анализ сетей (сетевой анализ). Расчет и построение буферных зон. Подготовка исходных данных для создания модели. Интерполяция по дискретно расположенным точкам. Цифровое моделирование рельефа и анализ поверхностей. Применение пространственных моделей. Модель пространственного процесса, ее основные типы.

#### **VI. Прикладная реализация ГИС и основные проблемы**

Проблемы интеграции пространственных данных и технологий. ГИС в аспекте дистанционного зондирования и веб-картографирования. Развитие компьютерных методов обработки пространственных данных. Проблемы с качеством данных. Разработка

и управление ГИС-проектов. Будущее ГИС-технологий.**4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ**

| №<br>п/п | № раздела и темы | Наименование семинаров, практических и лабораторных работ            | Трудоемкость (час.) |                                | Оценочные средства   | Формируемые компетенции (индикаторы) |
|----------|------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------------|
|          |                  |                                                                      | Всего часов         | Из них практическая подготовка |                      |                                      |
| 1        | I, III           | Изучение функционала QGIS. Структура и основные компоненты.          | 2                   | –                              | Практическая работа. | ОПК-9<br>ИДК <sub>ОПК9.1</sub>       |
| 2        | II               | Вывод различных моделей пространственных данных                      | 2                   | –                              | Практическая работа. | ОПК-9<br>ИДК <sub>ОПК9.1</sub>       |
| 3        | II               | Работа со слоями и базами данных                                     | 2                   | –                              | Практическая работа. | ОПК-9<br>ИДК <sub>ОПК9.1</sub>       |
| 4        | II               | Оценка качества данных и вывод цифровой карты                        | 2                   | –                              | Практическая работа. | ОПК-9<br>ИДК <sub>ОПК9.1</sub>       |
| 5        | IV               | Операции с данными в векторном формате                               | 6                   | –                              | Практическая работа. | ОПК-9<br>ИДК <sub>ОПК9.1</sub>       |
| 6        | IV               | Операции с данными в векторном формате                               | 6                   | –                              | Практическая работа. | ОПК-9<br>ИДК <sub>ОПК9.1</sub>       |
| 7        | V                | Анализ пространственных данных                                       | 6                   | –                              | Практическая работа. | ОПК-9<br>ИДК <sub>ОПК9.1</sub>       |
| 8        | V                | Моделирование пространственных данных                                | 6                   | –                              | Практическая работа. | ОПК-9<br>ИДК <sub>ОПК9.1</sub>       |
| 9        | VI               | Использование данных дистанционного картографирования и веб-сервисов | 2                   | –                              | Практическая работа. | ОПК-9<br>ИДК <sub>ОПК9.1</sub>       |

**4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)**

| №<br>п/п | Тема                      | Задание                                                                              | Формируемая компетенция | ИДК                   |
|----------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1        | Введение в геоинформатику | Построить схему связи геоинформатики с другими отраслями наук, помимо географических | ОПК-9                   | ИДК <sub>ОПК9.1</sub> |
| 2        | Пространственные          | Рассмотрите                                                                          | ОПК-9                   | ИДК <sub>ОПК9.1</sub> |

| №<br>п/п | Тема                                                               | Задание                                                                                                                       | Формируемая<br>компетенция | ИДК                   |
|----------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|
|          | данные                                                             | топологические особенности предложенного набора векторных данных                                                              |                            |                       |
| 3        | Географические базы данных, их проектирование и системы управления | Рассмотрите структуру предложенной системы управления базами данных                                                           | ОПК-9                      | ИДК <sub>ОПК9.1</sub> |
| 4        | Программное обеспечение ГИС                                        | Сравните базовый функционал GRASS и SAGA                                                                                      | ОПК-9                      | ИДК <sub>ОПК9.1</sub> |
| 5        | Операции с данными в векторном формате                             | Выполните ряд операций с векторным набором данных: обрезка, пересечение, извлечь вершины, собрать и разбить составные объекты | ОПК-9                      | ИДК <sub>ОПК9.1</sub> |
| 6        | Операции с данными в растровом формате                             | Выполните ряд операций с растровым набором данных: экспозиция, крутизна, пересеченность, заполнить пустоты                    | ОПК-9                      | ИДК <sub>ОПК9.1</sub> |
| 7        | Географический анализ и пространственное моделирование             | Проведите анализ векторных данных: анализ близости, средние координаты, построение буферных зон.                              | ОПК-9                      | ИДК <sub>ОПК9.1</sub> |
| 8        | Географический анализ и пространственное моделирование             | Создайте цифровую модель рельефа на основе регулярной сетки                                                                   | ОПК-9                      | ИДК <sub>ОПК9.1</sub> |
| 9        | Прикладная реализация ГИС и основные проблемы                      | Рассчитайте индекс NDVI по предложенному набору спутниковых снимков                                                           | ОПК-9                      | ИДК <sub>ОПК9.1</sub> |

#### **4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы располагаются в ЭИОС Иркутского государственного университета («Образовательный

портал Иркутского государственного университета») <https://educa.isu.ru/login/index.php>.  
Ссылка на курс: <https://educa.isu.ru/course/view.php?id=52635>.

#### **4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

Не предусмотрены текущей программой.

### **V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **а) перечень литературы**

Геоинформатика: учеб. для студ. вузов / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. – М.: Академия, 2005. – 479 с. – ISBN 5-7695-1924-х. – 61 экз. (Научная библиотека ИГУ)

Лисицкий, Д. В. Геоинформатика: учебное пособие / Д. В. Лисицкий. – Новосибирск: СГУГиТ, 2012. – 115 с. – ISBN 978-5-87693-573-1 – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/157302>. – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

Макаров, А. А. Геоинформационные системы: практикум / А. А. Макаров. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2013. – 111 с. – ISBN 978-5-9624-0894-1. – 31 экз. (Научная библиотека ИГУ)

Основы геоинформатики: учеб. пособие для студ. вузов: в 2 кн. / под ред. В. С. Тикунова. – М.: Академия, 2004. – Кн. 1. – 347 с. – ISBN 5-7695-1443-4. – 5 экз. (Научная библиотека ИГУ)

Основы геоинформатики: учеб. пособие для студ. вузов: в 2 кн. / Е. Г. Капралов [и др.]; ред. В. С. Тикунов. – М.: Академия, 2004. – Кн. 2. – 479 с. – ISBN 5-7695-1444-2. – 6 экз. (Научная библиотека ИГУ)

Сборник задач и упражнений по геоинформатике: учеб. пособие для студ. вузов / В. С. Тикунов, Е. Г. Капралов, А. В. Заварзин и др.; ред. В. С. Тикунов. – М.: Академия, 2005. – 556 с. – ISBN 5-7695-1925-8. – 40 экз. (Научная библиотека ИГУ)

Цветков, В. Я. Основы геоинформатики: учебник для вузов / В. Я. Цветков. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2022. – 188 с. – ISBN 978-5-8114-9456-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/195464>. – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

#### **б) периодические издания**

Вестник СГУГИТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий) [электронная версия журнала]. – URL: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=55139](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=55139). – Временной охват: с 2001 года. – Режим доступа: неограниченный для авторизованных пользователей.

Геоматика [Электронное издание] (2008-...). – URL: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=51136](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=51136). – Режим доступа: неограниченный для авторизованных пользователей.

Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка [Электронное издание] (1990-...). – URL: [https://elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=7811](https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7811). – Режим доступа: неограниченный для авторизованных пользователей.

**в) список авторских методических разработок:**

Авторские методические разработки отсутствуют.

**г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

QGIS User Guide V.3.16 [Электронный ресурс] // QGIS project [сайт]. – URL: [https://docs.qgis.org/3.16/en/docs/user\\_manual/](https://docs.qgis.org/3.16/en/docs/user_manual/)

GRASS GIS manuals [Электронный ресурс] // GRASS Development Team [сайт]. – URL: <https://grass.osgeo.org/learn/manuals/>

SAGA GIS Files [Электронный ресурс] // Slashdot Media [сайт]. – URL: <https://sourceforge.net/projects/saga-gis/files/SAGA%20-%20Documentation/>

## **VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Учебно-лабораторное оборудование**

Не предусмотрено настоящей программой.

### **6.2. Программное обеспечение**

Google Chrome (свободный браузер). Условия использования по ссылке: [https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula\\_text.html](https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html) (бессрочно).

Inkscape (свободный графический редактор). Условия использования по ссылке: <https://inkscape.org/ru/> (бессрочно).

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition (ежегодно обновляемое ПО). Лицензия № 1B081911180943145332406 от 27.11.2019 (2 года).

LibreOffice (свободный офисный пакет). Условия использования: <https://www.libreoffice.org/> (бессрочно).

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241 от 07.09.2006 (бессрочно).

Mozilla Firefox (свободный браузер). Условия использования по ссылке: <https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/> (бессрочно).

R (свободная оболочка для программирования). Условия использования по ссылке: <https://www.r-project.org/> (бессрочно).

QGIS (свободная географическая информационная система). Условия использования по ссылке: <https://qgis.org/ru/site/> (бессрочно).

### 6.3. Технические и электронные средства обучения

Мультимедийный комплекс, демонстрационный комплект презентаций по дисциплине «Геоинформационные системы в географии»; помещение для самостоятельной работы студентов – компьютерный класс с доступом в Интернет и ЭИОС.

## VII. Образовательные технологии

Информационные технологии используются на всех лекционных и практических занятиях – 51 час.

Наименование тем занятий с указанием форм/ методов/ технологий обучения

| № п/п | Тема занятия                                                | Вид занятия         | Форма / Методы//технологии дистанционного, интерактивного обучения | Количество часов |
|-------|-------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1     | Изучение функционала QGIS. Структура и основные компоненты. | Практическая работа | Геоинформационные технологии                                       | 2                |
| 2     | Вывод различных моделей пространственных данных             | Практическая работа | Метод кейсов; геоинформационные технологии                         | 2                |
| 3     | Работа со слоями и базами данных                            | Практическая работа | Метод кейсов; геоинформационные технологии                         | 2                |
| 4     | Оценка качества данных и вывод цифровой карты               | Практическая работа | Метод кейсов; геоинформационные технологии                         | 2                |
| 5     | Операции с данными в векторном формате                      | Практическая работа | Метод кейсов; геоинформационные технологии                         | 6                |
| 6     | Операции с данными в векторном формате                      | Практическая работа | Метод кейсов; геоинформационные технологии                         | 6                |
| 7     | Анализ пространственных данных                              | Практическая работа | Метод кейсов; геоинформационные технологии                         | 6                |
| 8     | Моделирование пространственных данных                       | Практическая работа | Метод кейсов; геоинформационные технологии                         | 6                |
| 9     | Использование данных дистанционного                         | Практическая работа | Метод кейсов; геоинформационные                                    | 2                |

| №<br>п/п     | Тема занятия                        | Вид занятия | Форма /<br>Методы//технологии<br>дистанционного,<br>интерактивного<br>обучения | Количество<br>часов |
|--------------|-------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|              | картографирования и<br>веб-сервисов |             | технологии                                                                     |                     |
| Итого часов: |                                     |             |                                                                                | 34                  |

### **VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) представляет собой комплект оценочных материалов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.

Оценочные средства текущего контроля формируются в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе университета: анализ и оценка результатов выполненных практических работ, заданий для самостоятельной работы студентов (выборочная проверка во время аудиторных занятий). Формой промежуточной аттестации является зачет. Контроль знаний на зачете может быть организован в двух видах: устно по предложенным в настоящей программе вопросам с предварительной подготовкой или письменно в форме теста. Назначение оценочных средств – выявить сформированность компетенции ОПК-9.

Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов основана на оценке каждого вида работы студента по дисциплине в рейтинговых баллах. Баллы набираются в течение всего периода изучения дисциплины за различные виды успешно выполненных работ. Закрепление количества баллов за определенными темами и видами работ зависит от значимости отдельных тем и отдельных видов работ для освоения дисциплины. Усвоение студентом изучаемой в семестре дисциплины максимально оценивается в 100 баллов. Указанное максимальное количество баллов ( $S_{\text{итог}}$ ), которое студент может набрать за семестр, складывается из суммы баллов за текущую работу в семестре ( $S_{\text{тк}}$ ) и баллов, полученных во время зачета ( $S_{\text{пк}}$ ). При этом максимальное количество баллов за текущую работу в семестре ( $S_{\text{тк}}$ ) ограничивается 61 баллом. Рейтинговой системой предусматриваются «премиальные» баллы (от 0 до 10 баллов), которые могут быть добавлены студенту за высокое качество выполненных работ и использование в самостоятельной работе материалов, выходящих за рамки учебной программы. Премиальные баллы выставляются в ведомость до начала зачета. На оценку зачета ( $S_{\text{пк}}$ ) максимально предусматривается 29 баллов.

Баллы за текущую работу студента по дисциплине начисляются преподавателем в течение семестра. Набранная студентом сумма баллов выставляется в ведомость. Студенту должна предоставляться информация о набранной им сумме баллов. Студент, набравший в результате текущей работы по дисциплине ( $S_{TK}$ ) менее 30 баллов, не допускается к сдаче зачета. Ему выставляется академическая оценка «не зачтено».

Если на зачете ответ студента оценивается менее чем 20 баллами, то предмет считается не сданным, в ведомость выставляется академическая оценка «не зачтено». Если на зачете студент набирает 20 и более баллов, то они прибавляются к сумме баллов за текущую работу и переводятся в академическую оценку (см. таблицу ниже), которая фиксируется в зачетной книжке студента.

| Итоговый семестровый рейтинг ( $S_{ИТОГ}$ ) | Академическая оценка | Критерии оценивания на устном зачете                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <61                                         | «не зачтено»         | <ul style="list-style-type: none"> <li>предполагается, что студент не разобрался с основными изученными в процессе обучения вопросами, не понимает сущности процессов и явлений;</li> <li>материал излагается непоследовательно, не представляет определенной системы знаний;</li> <li>имеются заметные нарушения норм литературной речи;</li> <li>обнаруживаются значительные пробелы в знаниях основного программного материала;</li> <li>допускаются принципиальные ошибки в ответе на вопросы зачета; демонстрируется незнание теории и практики предмета.</li> </ul>                   |
| $\geq 61$                                   | «зачтено»            | <ul style="list-style-type: none"> <li>как минимум, предполагается краткий ответ в рамках лекционного курса с повышением развернутости, систематизированности и логичности; в ответах допускаются неточности;</li> <li>как минимум, демонстрируются поверхностные знания вопроса с нарастанием глубины охвата;</li> <li>допускаются нарушения в последовательности изложения;</li> <li>возможны затруднения с выводами;</li> <li>допускаются нарушения норм литературной речи;</li> <li>как минимум, программный материал известен в объеме, необходимом для предстоящей работы.</li> </ul> |

В зачетной ведомости преподавателем проставляется итоговое количество баллов ( $S_{\text{итог}}$ ) и соответствующая итоговой сумме баллов академическая оценка прописью. В зачетную книжку студента в виде дроби выставляется итоговое количество баллов и академическая оценка прописью, например: зачтено/80. При сдаче зачета по индивидуальному экзаменационному листу (направлению) преподаватель в графе «оценка» проставляет итоговое количество баллов ( $S_{\text{итог}}$ ) и соответствующую итоговой сумме баллов академическую оценку прописью в виде дроби.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

| № | Вид контроля | Контролируемые темы (разделы) | Контролируемые компетенции/ индикаторы |
|---|--------------|-------------------------------|----------------------------------------|
| 1 | Зачет        | I-VI                          | ОПК-9<br>ИДК <sub>ОПК9.1</sub>         |

Примерный перечень вопросов и заданий к зачету: Понятие о географических информационных системах.

2. Функциональные возможности и классификация ГИС.
3. Определение геоинформатики, ее структура.
4. Связь геоинформатики с другими научными дисциплинами.
5. Понятие о пространственных данных, их источники, типы и способы получения.
6. Модели пространственных объектов. Модели, топология, форматы и стандарты пространственных данных.
7. Модель хуз и временная составляющая.
8. Географические базы данных, их проектирование и системы управления.
9. Слои и оверлей в пространственных данных.
10. Оценка качества данных и контроль ошибок.
11. Представление данных в базе и на цифровой карте.
12. Особенности программного обеспечения ГИС, исполнители и методы.
13. Технологии ввода / вывода пространственно-ориентированной информации.
14. Импорт готовых данных, особенности экспорта и преобразования.
15. Графическая визуализация пространственной информации.
16. Регистрация и ввод данных.
17. Преобразование координатных систем и геокодирование.
18. Дискретная географическая привязка данных.
19. Операции с данными в векторном формате.

20. Операции с данными в растровом формате.
21. Построение запросов данных.
22. Операции с атрибутами множества объектов, перекрывающихся в пространстве.
23. Выбор объектов по пространственным критериям. Анализ близости. Анализ видимости / невидимости.
24. Анализ сетей (сетевой анализ). Расчет и построение буферных зон.
25. Подготовка исходных данных для создания модели. Интерполяция по дискретно расположенным точкам.
26. Цифровое моделирование рельефа и анализ поверхностей. Применение пространственных моделей.
27. Модель пространственного процесса, ее основные типы.
28. Проблемы интеграции пространственных данных и технологий. ГИС в аспекте дистанционного зондирования и веб-картографирования. Развитие компьютерных методов обработки пространственных данных. Проблемы с качеством данных. Разработка и управление ГИС-проектов. Будущее ГИС-технологий.

**Разработчики:**



ст. преподаватель кафедры Лопатин М. Н.  
географии, картографии и  
геосистемных технологий

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учитывает рекомендации ПООП по направлению и профилю подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Программа рассмотрена на заседании кафедры географии, картографии и геосистемных технологий «15» мая 2023 г., протокол № 16.

Зав. кафедрой  Коновалова Т. И.

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*

**Лист согласования, дополнений и изменений  
в рабочую программу дисциплины  
на 2024/2025 учебный год**

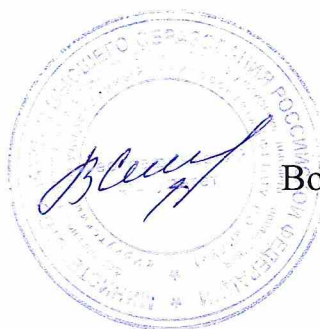
1. Внести изменения:

- 1) наименование п.8.1 «*Оценочные средства (ОС)*» изложить в новой редакции – «*Оценочные материалы (ОМ)*»
- 2) наименование «*Оценочные средства для входного контроля*» изложить в новой редакции - «*Оценочные материалы для входного контроля*»
- 3) наименование «*Оценочные средства текущего контроля*» изложить в новой редакции - «*Оценочные материалы текущего контроля*»

2. Внести дополнения:

- 1) Добавить в п.6.2 Программное обеспечение ссылку на реестр ПО на 2024 г. - <https://isu.ru/export/sites/isu/ru/employee/license/.galleries/docs/Reestr-PO-all-2024.xlsx>

Декан географического факультета



Вологжина С.Ж.

**Лист согласования, дополнений и изменений  
на 2025/2026 учебный год**

Изменений в рабочей программе дисциплины на 2025/2026 учебный год нет.

Декан географического факультета



Вологжина С.Ж.