

## Аннотация по дисциплине

Б1.В.ДВ.01.02 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ГИС СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ»

3 курс 01.03.02, семестр 5, количество з.е. 2

**Цель дисциплины:** обучение базовым понятиям геодезии, картографии и геоинформатики, освоение принципов построения и функционирования современных ГИС, приобретение навыков моделирования пространственно локализованных объектов и явлений и их анализа встроенными программными средствами геоинформационных систем, освоение технологии разработки автономных приложений на языках высокого уровня для решения прикладных задач с использованием ГИС-технологий для сопровождения, анализа и визуализации пространственно распределенных данных.

### Задачи дисциплины:

- усвоение основных понятий, идей и подходов к построению математических моделей природных и техногенных явлений и процессов, имеющих соответствующую пространственно-временную локализацию, средствами ГИС-технологий;
- обучение общим принципам, на которых базируются современные геоинформационные системы, технологии их использования применительно к конкретным практическим задачам, а также обучение методам разработки ГИС-приложений на универсальных языках программирования высокого уровня с использованием специализированных инструментальных средств.

### Место дисциплины в структуре ООП ВО:

*Курсы обязательные для предварительного изучения:* Методы программирования, Объектно-ориентированное программирование.

*Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины:* Математическое моделирование природных и техногенных объектов и процессов, выполнение выпускной квалификационной работы.

### Результаты обучения (владение знаниями, умениями, опытом, компетенциями):

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                          |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ПК-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках                                                                            |                                                                                                                                                                                          |  |
| <b>ИПК-2.1</b> (06.016 А/30.6 Зн.3)<br>Предметная область и методы математического моделирования в естественных науках<br><b>ИПК-2.3</b> (40.001 А/02.5 Зн.2)<br>Отечественный и международный опыт в исследовании мате-матических моделей в естест-венных науках<br><b>ИПК-2.6</b> (06.016 А/30.6 У.1)<br>Анализировать входные данные при прове-дении исследований математических моделей в естественных науках<br><b>ИПК-2.8</b> (06.001 D/03.06 Тд.2)<br>Проектирование структур данных при разработке и проведении исследований новых математических моделей в естественных науках<br><b>ИПК-2.11</b> (40.001 А/02.5 Др.2 Тд)<br>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих вы-бор и многообразие актуальных способов решения задач, разработки новых математических моделей в естественных науках | <b>Знает</b>                                                                                                                                                              | – основы формализации объектов, процессов и явлений для их моделирования средствами современных ГИС- технологий;<br>– основные современные ГИС-системы;<br>– структуру и возможности ГИС |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Умеет</b>                                                                                                                                                              | – осуществлять информационный поиск и использовать тематические ресурсы по ГИС и их приложениям.                                                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Владеет</b>                                                                                                                                                            | – методологией и общими принципами построения математических моделей пространственно распределенных объектов и процессов.                                                                |  |
| ПК-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов |                                                                                                                                                                                          |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ИПК-3.2</b> (06.015 В/16.5 Зн.8)<br>Современный отечественный и зарубежный опыт в разработке алгоритмов компьютерной математики<br><b>ИПК-3.4</b> (06.001 D/03.06 У.1)<br>Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения эффективно реализующих математически сложные алгоритмы<br><b>ИПК-3.8</b> (40.001 А/02.5 Тд.1)<br>Проведение экспериментов по оценке эффективности реализации математически сложных алгоритмов | <b>Знает</b>  | – приемы, методы, способы формализации объектов, процессов и явлений для их моделирования и анализа с помощью ГИС- технологий на уровне, достаточном для использования в практической деятельности. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Умеет</b>  | – настраивать ГИС и строить модели;<br>– анализировать моделируемые объекты и явления средствами встроенного программного обеспечения (макроязыка).                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Владет</b> | – способами реализации этих моделей на уровне автономных ГИС-приложений на универсальных языках программирования высокого уровня.                                                                   |

### Содержание и структура дисциплины

| №                                     | Наименование разделов                                   | Количество часов |                   |                      |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----------------------|
|                                       |                                                         | Всего            | Аудиторная работа | Внеаудиторная работа |
|                                       |                                                         |                  | ЛР                | СР                   |
| 1                                     | Введение. Общие сведения о ГИС                          | 6                | 2                 | 4                    |
| 2                                     | Структура и возможности ГИС-системы                     | 18               | 10                | 8                    |
| 3                                     | Настройка и расширение функциональных возможностей ГИС. | 20               | 10                | 10                   |
| 4                                     | Разработка ГИС-приложений                               | 20               | 10                | 10                   |
| 5                                     | Обзор пройденного материала и проведение зачета         | 3,8              | 2                 | 1,8                  |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) |                                                         | 4                | –                 | –                    |
| Промежуточная аттестация (ИКР)        |                                                         | 0,2              | –                 | –                    |
| <b>Итого:</b>                         |                                                         | <b>72</b>        | <b>34</b>         | <b>33,8</b>          |

**Курсовые проекты или работы:** не предусмотрены

**Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:**  
ИТ-методы

**Вид аттестации:** зачет

#### Основная литература

1. Жуковский, О.И. Геоинформационные систем. Томск: Эль Контент, 2014. 130 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480499>.
2. Захаров, М.С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии М.С. Захаров, А.Г. Кобзев. СПб.: Лань, 2017. 116 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97679>.
3. Ловцов, Д.А. Геоинформационные системы / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. М.: Российская академия правосудия, 2012. 191 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140619>.

---

Автор – доцент кафедры математического моделирования к.ф.-м.н. Евдокимов А.А.