

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет



Рабочая программа дисциплины  
**ГИС в экологии и природопользовании**

**05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Природопользование**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2023**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.23

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОП

 Р. В. Кнауб

Председатель УМК

 М. А. Каширо

Томск – 2023

### **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-5 Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

### **2. Задачи освоения дисциплины**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-5.2. – Владеет навыками обработки информации и анализа данных с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий в сфере экологии, охраны окружающей среды и природопользования.

### **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)».

Дисциплина в базовой части.

### **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 4, зачет.

### **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: информатика, основы высшей математики, основы природопользования, топография с основами геодезии.

Некоторые аспекты дисциплины будут полезны при освоении курса «ОВОС и экологическая экспертиза».

### **6. Язык реализации**

Русский

### **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа, из которых:

– лекции: 12 ч.;

– практические занятия: 32 ч.;

- в том числе практическая подготовка: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

### **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

Тема 1. Вводная часть. Основные представления о геоинформатике, ГИС. История развития ГИС, применение ГИС в экологии и природопользовании.

Рассматриваются основные представления о ГИС и история их развития. Рассматриваются подсистемы ГИС. Рассматривается классификация ГИС. Приводятся сведения и примеры применения ГИС в различных отраслях и в экологии и природоохранных мероприятиях.

Тема 2. Географическая информация и ее представление в ГИС. Растровые и векторные данные в ГИС. Данные дистанционного зондирования и тематические карты в ГИС.

Рассматриваются модели визуального представления информации в ГИС. Рассматриваются и приводятся характеристики растровой и векторной моделей данных.

Рассматривается получение данных дистанционного зондирования и карт в сети Интернет и их импорт в ГИС.

Тема 3. Картографические проекции и системы координат в ГИС. Топографические карты как основа данных в ГИС.

Рассматриваются картографические проекции и системы географических и проекционных координат в ГИС. Рассматривается номенклатура и разграфка топографических карт и их представление в ГИС.

Тема 4. Базы данных в ГИС их классификация.

Рассматривается классификация баз данных в ГИС. Рассматривается создание атрибутивных баз данных в ГИС.

Тема 5. Обзор отечественных и зарубежных платформ для создания ГИС.

Рассматриваются коммерческие и свободно распространяемые зарубежные и отечественные платформы для создания ГИС проектов.

Тема 6. Общие сведения и описание функций ARCGIS. Основные модули и инструменты ГИС.

Рассматриваются основные возможности и инструменты модулей ArcCatalog, ArcMap, ArcTools.

Тема 7. Аналитические функции в ГИС.

Рассматриваются основные функции и инструменты ГИС для: анализа векторных и растровых слоев; пространственного моделирования; расчета статистики атрибутивных данных.

Тема 8. Стратегия развития ГИС Томской области.

### **Примерная тематика практических работ**

1. Создание рабочего проекта и наполнение его данными: привязка и векторизация карт; заполнение атрибутивных табличных данных; создание векторной точечной темы с атрибутами из Excel; импорт данных дистанционного зондирования.
2. Визуализация данных и создание эколого-географической карты.
3. Формирование новых векторных и растровых слоев с использованием инструментов оверлей и геообработка.
4. Расчет статистики атрибутивных данных.
5. Создание поверхностей рельефа на основе топографической карты и на основе цифровых моделей рельефа. Выделение водотоков и их водосборных бассейнов на основе ЦМР.
6. Многоступенчатый анализ взаимосвязи и отношения между тематическими слоями природных компонентов.
7. Анализ организации и размещения антропогенных объектов на примере транспортных сетей и земельных участков.

### **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения практических работ, выполнения домашних заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств для текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств для курса «ГИС в экологии и природопользовании».

#### **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Зачёт в третьем семестре** проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит три теоретических вопроса. Подготовка ответов на вопросы первых 5 студентов осуществляется в течении 40 минут с начала зачёта, остальные отвечают по мере готовности. Продолжительность зачёта 4 часа.

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «ГИС в экологии и природопользовании» описаны в Фондах оценочных средств для данного курса.

#### **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

б) План практических занятий по дисциплине.

#### **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

1. Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. Основы геоинформатики: Учеб. пособие для студ. вузов. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 352 с.
2. Лурье И.К., Самсонов Т.Е. Основы геоинформатики. Учебное пособие. — М.: Географический факультет МГУ, 2016. — 200 с.
3. Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование. М.: 1997. -64 с.
4. Ципилева Т.А. Геоинформационные системы: Учебное пособие. — Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2004 — 162 с.
5. Бышов Н.В., Бышов Д.Н., Бачурин А.Н., Олейник Д.О., Якунин Геоинформационные системы в сельском хозяйстве – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013 – 169 с.
6. Бугаевский Л.М., Цветков В.Я. Геоинформационные системы. Учебное пособие для вузов. М.2000.-222с.
7. Карманов А.Г., Кнышев А.И., Елисеева В.В. Геоинформационные системы территориального управления: Учебное пособие – СПб: Университет ИТМО, 2015 – 121 с.
8. Середович, В.А. Ключниченко В.Н. Тимофеева Н.В. Геоинформационные системы (назначение, функции, классификация). Монография. Новосибирск: СГГА, 2008 – 192 с.

б) дополнительная литература:

1. Штриплинг Л.О., Баженов В.В., Калинин Ю.В., Нижевясов О.В. Геоинформационная система мониторинга атмосферного воздуха и контроля за выбросами загрязняющих веществ предприятиями // Омский научный вестник №1. 2010. С.203-208.
2. Рихванов Л.П., Языков Е.Г. Сухих Ю.И., Барановская Н.В., Волков В.Т., Волкова Н.Н., Архангельский В.В., Архангельская Т.А., Денисова О.А., Шатилов А.Ю.,

- Янкович Е.П. Эколого- геохимические особенности природных сред Томского района и заболеваемость населения. 216 стр., 111 ил., Томск, 2006 г.
3. Геоинформационные системы предприятий нефтегазовой отрасли: функциональность, архитектура и перспективы развития // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георечесурсов.2017. Т.328. №9. С.16-32
  4. Солнцев Л.А. Геоинформационные системы как эффективный инструмент поддержки экологических исследований. Электронное учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. – 54 с.
  5. Самардак А. С. Геоинформационные системы. Электронный учебник “Геоинформационные системы. Владивосток: Дальневосточный государственный университет. 2005. 123 с.

в) ресурсы сети Интернет:

1. Федеральное агенство по недропользованию <https://gis-sobr.geosys.ru/>
2. Введение в ГИС <https://gis-lab.info/docs/giscourse/contents.html>
3. ООПТ России [http://oopt.aari.ru/oopt\\_map](http://oopt.aari.ru/oopt_map)
4. ООПТ России <https://sooi.minprirody.ru/gis/projects/oopt/>
5. Градостроительный атлас Томска [https://map.admtomsk.ru/portal\\_2020/map/atlas\\_quest/app.html#page=layers&mode=se  
m-  
map&bank=1&layers=67.a3.osm&zoom=12&center=9460228.805714836,7658298.8783  
66588](https://map.admtomsk.ru/portal_2020/map/atlas_quest/app.html#page=layers&mode=se<br/>m-<br/>map&bank=1&layers=67.a3.osm&zoom=12&center=9460228.805714836,7658298.8783<br/>66588)
6. Дистанционные данные <https://ladsweb.modaps.eosdis.nasa.gov/>
7. Атлас опасностей и рисков <https://atlas.mchs.gov.ru/>
8. Открытые данные по границам ООПТ федерального подчинения РФ <https://gislab.info/qa/oopt.html>
9. ГИС Геоинформационная система «Возобновляемые источники энергии в Томской области» [https://green.tsu.ru/tomres/?page\\_id=1137](https://green.tsu.ru/tomres/?page_id=1137)
10. Руководства пользователя ArcGIS <https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/latest/get-started/introduction/arcgis-tutorials.htm>
11. Самсонов Т.Е. Основы геоинформатики: практикум. М.: Географический факультет МГУ, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.1167857 <https://tsamsonov.github.io/arcgis-course/>
12. Применение ESRI CIS в различных отраслях. ArcReview <https://arcreview.esri-cis.ru/>
13. Карты <http://smiswww.iki.rssi.ru/default.aspx?page=317>
14. Карты территориального планирования <http://depstroy.tomsk.ru/architecture-and-urban-development/scheme-of-territorial-planning/maps-planning.php>

#### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

## **15. Информация о разработчиках**

Алексеева Мария Николаевна, старший преподаватель кафедры природопользования ГГФ.