

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

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор Биологического института

Д.С. Воробьев

«29» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

**Геоинформационные системы**

по направлению подготовки

**35.03.01 Лесное дело**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Лесное и лесопарковое хозяйство»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2023**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.21

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

*С.А. Мельник* С.А. Мельник

Председатель УМК

*А.Л. Борисенко* А.Л. Борисенко

Томск – 2023

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-4 – Способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

– ОПК-5 – Способность участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

– ОПК-7 – Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-4.1. Демонстрирует знания современных технологий в профессиональной деятельности.

ИОПК-4.2. Обосновывает и применяет современные технологии в профессиональной деятельности.

ИОПК-5.1. Имеет представление о постановке экспериментов в профессиональной деятельности.

ИОПК-5.2. Участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

ИОПК-5.3. Анализирует результаты отдельных этапов экспериментальных исследований.

ОПК-7.2. Выбирает информационные технологии для решения стандартных задач в профессиональной деятельности.

ОПК-7.3. Владеет навыками обработки информации и анализа данных с использованием информационных технологий в профессиональной деятельности.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– знать базовые основы в области информатики и современных геоинформационных технологий, основы экологического картографирования и картографического описания территории;

– уметь создавать картографические произведения экологической направленности, проводить экологический анализ пространственно распределенных данных, проводить природно-ресурсное описание территории на глобальном, региональном и локальном уровнях;

– владеть навыками пользования программными средствами ГИС; навыками обработки, анализа и отображения географически распределенной информации.

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

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

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

Семестр 5, зачет.

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

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: геодезия, экология, ландшафтоведение.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 14 ч.;

– практические занятия: 18 ч.;

в том числе практическая подготовка: 18 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

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

### **Тема 1. Основные понятия ГИС.**

1.1 Понятие о геоинформационных системах. История ГИС.

1.2 Электронные карты и атласы.

1.3 Автоматизация создания тематических карт.

1.4 Сравнительный обзор ГИС. Использование ГИС-технологий. Представление пространственной экологической информации в ЭВМ.

1.5 Экологическое картографирование: цели, задачи, возможности.

1.6 Источники информации для создания экологических карт. Государственные органы. Научные учреждения. Коммерческие организации. Данные дистанционного зондирования.

1.7 Оценка экологической информации с точки зрения картосоставления.

### **Тема 2. Создание ГИС-проекта.**

2.1 Создание ГИС-проекта.

2.2. Математическая основа карты.

2.3 Ввод данных в ГИС. Слои, легенда карты. Способы ввода информации в ГИС.

2.4 Пространственная и описательная (атрибутивная) информация об объектах карты. Атрибутивное описание пространственной информации.

2.5 Оформление картографического изображения. Элементы карты. Надписи на карте.

### **Тема 3. Анализ данных.**

3.1 Геоинформационные средства анализа и прогноза.

3.2 Моделирование в ГИС-среде.

3.3 Представление моделей поверхности.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

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

**Зачет в пятом семестре** проводится в устной форме по билетам. Билет состоит из двух частей (теоретические вопросы).

Первая часть включает вопросы, проверяющие достижение индикаторов ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3.

Вторая часть включает вопросы, проверяющие достижение индикаторов ИПК-7.2 и ИПК-7.3.

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Определение, история развития, назначение ГИС-программ и ГИС-проектов.

2. Использование ГИС в экологии. Классификация ГИС-проектов (по функциональным возможностям, по области применения, по территориальному охвату). Преимущества ГИС-проектов перед традиционными картами.

3. Сравнительный обзор ГИС-программ. Основные направления развития цифровой картографии.

4. Источники данных для ГИС: картографические источники, данные дистанционного зондирования, системы навигации, статистические и текстовые материалы. Оценка информации с точки зрения картосоставления.

5. Федеральные службы как источник данных для ГИС-проектов.

6. Данные дистанционного зондирования как источник данных для ГИС-проектов.

7. Оценка экологической информации с точки зрения картосоставления.

8. Математическая основа цифровой карты: системы координат, масштаб, проекции.

9. Модели представления пространственных данных в ГИС (растровая и векторная). Сравнительный анализ векторного и растрового форматов данных.

10. Геометрические типы объектов. Атрибутивный класс данных.

11. Ввод данных в ГИС.

12. Структура картографического изображения.

13. Оформление карты. Стили отображения объектов. Требования, предъявляемые к оформлению картографического изображения. Картографическая легенда.

14. Виды надписей. Размещение надписей на карте.

15. Общие аналитические операции.

16. Оверлейные операции.

17. Операции вычислительной геометрии.

18. Операции моделирования.

19. Операции реструктуризации данных.

20. Операции с трехмерными объектами.

21. Операции трансформации картографического изображения.

22. Государственное регулирование в области геодезии и картографии.

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» - понимание ситуации и частичная аргументация предлагаемых решений, использует нормативно-правовую базу, частично знает и умеет применять специальную терминологию.

«Не зачтено» - отсутствует понимание ситуации и аргументация предлагаемых решений, не знает понятия и основные термины, не понимает принципы работы современных информационных технологий и их использования для решения задач профессиональной деятельности.

Допуск к зачету производится при условии успешного выполнения всех практических работ в процессе текущего контроля. За каждое задание выставляется оценка по пятибалльной системе.

При проведении промежуточной аттестации оценки текущего контроля учитываются следующим образом: итоговая оценка вычисляется как среднее арифметическое значение оценок за текущий контроль и за устный экзамен.

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

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» – <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=21768>.

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

в) План лабораторных занятий по дисциплине.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

### а) основная литература:

1. Введение в геоинформационные системы : [учебное пособие для студентов направлений подготовки бакалавров: 280700.62 "Техносферная безопасность" и 131000.62 "Нефтегазовое дело"] / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. – Москва : Форум , 2013. – 110 с.
2. Геоинформационное картографирование: методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков [учебник для вузов по специальности 020501 - Картография, направления 020500 - География и картография] / И. К. Лурье ; Москва: Моск. гос. ун-т, 2008. – 423 с.
3. Трифонова Т. А., Мищенко Н. В., Краснощеков А. Н. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : [учебное пособие для студентов вузов по экологическим специальностям] / Москва : Академический проект , 2005. 348 с.
4. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М. : Финансы и статистика, 1998, 288 с.
5. Задде Г. О., Журавлев Г. Г., Житнов В. Г. Введение в геоинформационные системы; Том. гос. ун-т, ИДО. Томск : ТГУ , 2005. 1 электрон. опт. диск
6. Рыгалова М. В. Геоинформационные системы и технологии в отечественной исторической науке: основные направления применения / Вестник Томского государственного университета. Электронный ресурс <http://www.lib.tsu.ru/ru/vestnik-tomskogo-gosudarstvennogo-universiteta>.

### б) дополнительная литература:

1. Географические информационные системы: [методическое пособие] / А. И. Фильков. – Томск: Том. гос. ун-т., 2003. – 33 с.
2. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : [учебное пособие для студентов вузов по экологическим специальностям] / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков – М: Академический проект, 2005. – 348 с.
3. Берлянт А. М. Картография и геоинформатика / А. М. Берлянт, А. В. Кошкарёв, В. С. Тикунов; под ред. А. М. Берлянта. – М. : б. и. , 1991. – 177 с.
4. Дистанционное зондирование и географические информационные системы / А. М. Чандра, С. К. Гош ; перевод с англ. А. В. Кирюшина. - Москва : Техносфера , 2008 307 с. URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000344422/000344422.pdf>

### в) ресурсы сети Интернет:

5. Введение в геоинформационные системы. Электронный ресурс: [учебное пособие для студентов направлений подготовки бакалавров: 20.03.01 "Техносферная безопасность" и 21.03.01 "Нефтегазовое дело"] / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя //
6. Хромых В. В. Геоинформационные системы экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов нефтегазовых месторождений / В. В. Хромых, Э. А. Кузнецова // Вестник Нижневарттовского государственного университета. 2015. № 1. С. 30-37. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000506828>
7. Естественная и антропогенная динамика ландшафтов поймы Томи в окрестностях г. Томска / О. В. Хромых, В. В. Хромых, В. С. Хромых и др. // Вестник Томского государственного университета. 2015. № 400. С. 426-433. <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000522747>
8. URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550036>
9. <http://www.scanex.ru/ru/index.html> СканЭкс, подбор и продажа данных ДДЗ
10. <http://gis-lab.info/qa.html#rs> Сайт пользователей ГИС и ДЗЗ
11. <http://www.gisa.ru/wbuch.html> Словари картографической терминологии
12. <http://www.magnolia.com.ru/> Дистанционное зондирование Земли

13. <http://www.dataplus.ru/ARCREV/index.htm> Дата+
14. <http://www.geokosmos.ru/> Геокосмос
15. <http://www.geolidar.ru> ГеоЛИДАР
16. <http://www.geopolygon.ru> ГеоПОЛИГОН
17. <http://geoengine.nima.mil>. Каталог покрытий космической съемки системы SPOT
18. <http://edcsns17.cr.usgs.gov/EarthExplorer/>- EarthExplorer - Официальный каталог снимков системы Landsat всех поколений.
19. <http://gisa.ru/assoc.html> Гис-Ассоциация ГИС-пользователей
20. <http://www.geocomm.com/> Единое хранилище ГИС программ и данных

### 13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
  - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных:

- Банк данных об отходах, объектов их переработки и размещения – <https://db.wastebase.ru/wastebase.aspx>.
- Государственный водный реестр - <https://textual.ru/gvr/>.
- Государственный реестр объектов размещения отходов – <https://fcao.ru/groro>.
- Государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду – <https://uonvos.rpn.gov.ru/rpn/>.

### 14. Материально-техническое обеспечение

- Аудитории для проведения занятий лекционного типа.
- Компьютерные классы для проведения лабораторных работ.
- 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

Горина Наталия Владимировна, кандидат биологических наук, Биологический институт, кафедра экологии, природопользования и экологической инженерии, доцент.