

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

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
Декан ГГФ
П.А. Тишин

Рабочая программа дисциплины

ГИС в экологии и природопользовании

по направлению подготовки / специальности

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки / специализация:
«Природопользование»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
Р.В. Кнауб

Председатель УМК
М.А. Каширо

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

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.

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

2. Задачи освоения дисциплины

Освоить методы, алгоритмы и функциональные возможности информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий в сфере экологии, охраны окружающей среды и природопользования.

– Научиться применять информационно-коммуникационные, в том числе геоинформационных технологии для решения задач природопользования и в области профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

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

Семестр 4, дифференцированный зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования. 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 «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании»

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3з.е., 108 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, структурированное по темам

Тема 1. Вводная часть.

Основные представления о геоинформатике, ГИС. История развития ГИС, применение ГИС в экологии и природопользовании.

Краткое содержание темы. 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.

Краткое содержание темы. Рассматриваются и приводятся характеристики растровой и векторной моделей данных. Рассматривается импорт данных дистанционного зондирования и карт из сети Интернет, их представление и анализ в ГИС.

Тема 3. Аналитические функции в ГИС. Послойная организация географических данных. Атрибутивные данные. Оцифровка карт. Топология. ГИС-анализ пространственных данных и моделирование. Подготовка отчетов, карт, схем.

Тема 4. Программный пакет ESRI ArcGIS. Состав и возможности приложений ArcGIS for Desktop Advanced: ArcMap, ArcCatalog, ArcGlobe, ArcScene, ArcToolBox. Краткий обзор дополнительного модуля Spatial Analyst. Коммерческие и свободно распространяемые зарубежные и отечественные платформы для создания ГИС проектов.

Краткое содержание темы. Рассматривается программный пакет ESRI ArcGIS. Состав, возможности приложений ArcGIS for Desktop Advanced: ArcMap, ArcCatalog, ArcGlobe, ArcScene, ArcToolBox. Краткий обзор возможностей и инструментов дополнительного модуля Spatial Analyst. Рассматриваются коммерческие и свободно распространяемые зарубежные и отечественные платформы для создания ГИС проектов. Рассматриваются коммерческие и свободно распространяемые зарубежные и отечественные платформы для создания ГИС проектов.

Тема 5. Картографические проекции и системы координат в ГИС. Три семейства картографических проекций. Выбор картографических проекций при сохранении углов, измерении расстояний и площадей. Системы координат. Геоид, эллипсоид, датум. Универсальная поперечная проекция Меркатора (UTM). Система координат 1942 года (СК-42). Номенклатура и разграфка топографических карт.

Краткое содержание темы. Рассматриваются картографические проекции и системы географических и проекционных координат в ГИС.

Тема 6. Базы данных и геоданные в ГИС.

Определение базы данных. основные элементы базы данных ГИС. Компоненты и функции системы управления базами данных. Классификация БД. Базовые понятия реляционных баз данных. Особенности и принципы проектирования баз геоданных. Этапы проектирования баз данных. Основные шаги в проектировании базы геоданных.

Краткое содержание темы. Рассматриваются элементы БД и СУБД. Рассматривается классификация БД. Рассматриваются базовые понятия реляционных баз данных. Рассматриваются особенности и принципы проектирования баз геоданных. Рассматриваются этапы проектирования баз данных. Рассматриваются основные шаги в проектировании базы геоданных.

Тема 7. Стратегия развития ГИС в Томской области. Индивидуальное задание - создание ГИС проекта.

Краткое содержание темы. Для выполнения индивидуального задания будут использоваться геоинформационные системы ОГБУ "Облкомприрода" и база карт института геоэкологии, доступные в сети интернет.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине осуществляется путем контроля посещаемости, выполнения практических работ и написания проекта, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Дифференцированный зачет в четвертом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность зачета 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

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

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Ананьев Ю.С. Геоинформационные системы. Учебное пособие.- Томск: Изд. ТПУ.2003. - 70 с.
2. Поморцева Е.Е. Проектирование баз геоданных:учеб.пособие.- Харьков: ХНУГХ им. А.Н. Бекетова, 2016.- 140 с.
3. Кияшко Г.А., Суханов В.В. Географические информационные системы: практикум. Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2017. –59с.
4. Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С.. Основы геоинформатики: Учеб. пособие для студ. вузов. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 352 с.
5. Лурье И.К., Самсонов Т.Е. Основы геоинформатики. Учебное пособие. – М.: Географический факультет МГУ, 2016. – 200 с.
6. Кащенко Н. А. Геоинформационные системы. Учебное пособие. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2012. – 130 с.

7. Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование. М.: 1997. -64 с.
8. Ципилева Т.А. Геоинформационные системы: Учебное пособие. – Томск: Том-ский межвузовский центр дистанционного образования, 2004 – 162 с.
9. 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.
10. Бугаевский Л.М. , Цветков В.Я. Геоинформационные системы. Учебное пособие для вузов. М.2000.-222с.
11. Карманов А.Г., Кнышев А.И., Елисеева В.В. Геоинформационные системы территориального управления: Учебное пособие – СПб: Университет ИТМО, 2015 – 121 с.
12. Середович, В.А. Ключниченко В.Н. Тимофеева Н.В. Геоинформационные системы (назначение, функции, классификация). Монография. Новосибирск : СГГА, 2008 – 192 с.
13. Шихов А.Н., Черепанова Е.С., Пьянков С.В. Геоинформационные системы: методы пространственного анализа: учеб. пособие / А.Н. Шихов, Е.С. Черепанова, С.В. Пьянков. Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2017 – 88 с.: ил.
14. Лебедева О.А. Картографические проекции. Методическое пособие. Новосибирский учебно-методический центр по ГИС и ДЗ. Новосибирск, 2000.
15. Чернова И.Ю. Система координат 1942 года (СК-42). Учебно-методическое пособие по курсу «Геоинформационные технологии». Казань, 2002

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., Язиков 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 илл., 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. Введение в ГИС <https://gis-lab.info/docs/giscourse/contents.html>
2. Все о ГИС и их применении <http://gistechник.ru/>
3. Eurostat <https://ec.europa.eu/eurostat>

4. Федеральное агентство по недропользованию <https://gis-sobr.geosys.ru/>
5. ООПТ России http://oopt.aari.ru/oopt_map
6. ООПТ России <https://sooi.minprirody.ru/gis/projects/oopt/>
7. Градостроительный атлас Томска
https://map.admtomsk.ru/portal_2020/map/atlas_quest/app.html#page=layers&mode=semmmap&bank=1&layers=67,a3,osm&zoom=12¢er=9460228.805714836,7658298.878366588
8. Дистанционные данные <https://ladsweb.modaps.eosdis.nasa.gov/>
9. Дистанционные данные <https://earthexplorer.usgs.gov/>
10. Атлас опасностей и рисков <https://atlas.mchs.gov.ru/>
11. Открытые данные по границам ООПТ федерального подчинения РФ
<https://gislab.info/qa/oopt.html>
12. Информационные системы «Облкомприрода» https://ogbu.green.tsu.ru/?page_id=316
13. ГИС Геоинформационная система «Возобновляемые источники энергии в Томской области» https://green.tsu.ru/tomres/?page_id=1137
14. Руководства пользователя ArcGIS
<https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/latest/get-started/introduction/arcgis-tutorials.htm>
15. Самсонов Т.Е. Основы геоинформатики: практикум. М.: Географический факультет МГУ, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.1167857 <https://tsamsonov.github.io/arcgis-course/>
16. Применение ESRI CIS в различных отраслях. ArcReview <https://arcreview.esri-cis.ru/>
17. Карты <http://smiswww.iki.rssi.ru/default.aspx?page=317>
18. Карты территориального планирования <http://depstroy.tomsk.ru/architecture-and-urban-development/scheme-of-territorial-planning/maps-planning.php>
19. Документация <https://gis-lab.info/docs.html?yslid=lwothw5a8f101585962>

13. Перечень информационных ресурсов

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– ArcGIS — комплекс геоинформационных программных продуктов американской компании ESRI.

Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, 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 (при наличии):

– Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>

– Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) –
<https://www.fedstat.ru/>

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, кандидат географических наук, доцент кафедры природопользования ГГФ.