

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

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:
Директор Биологического института
Д.С. Воробьев

Рабочая программа дисциплины

ГИС в агрономии

по направлению подготовки

35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки:
«Агробиология»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2023

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
А.С. Бабенко

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

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

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.2 Применяет информационно-коммуникационные технологии при решении типовых задач профессиональной деятельности.

ИОПК-7.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий.

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

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

2. Задачи освоения дисциплины

– освоить знания базовых основ в области информатики и современных геоинформационных технологий, основ картографирования и картографического описания территории;

– освоить навыки создания картографических продуктов агрономической направленности;

– научиться проводить агрономический анализ пространственно распределенных данных;

– освоить навыки пользования программными средствами ГИС; навыками обработки, анализа и отображения геоданных.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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, Почвоведение, Математическая статистика.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых:

– лекции: 16 ч.;

– практические занятия: 24 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 информации в ЭВМ.
- 1.5 Картографирование: цели, задачи, возможности.
- 1.6 Источники информации для создания цифровых карт. Государственные органы. Научные учреждения. Коммерческие организации. Данные дистанционного зондирования.
- 1.7 Оценка агрономической информации с точки зрения картографии и неогеографии.

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 четвертом семестре. Может проводиться в нескольких вариантах (выбор конкретного варианта за преподавателем): 1) выставление автоматического зачёта на основании результатов текущего контроля (может применяться как при очной, так и при дистанционной форме обучения); 2) очно в традиционной форме (с билетами, временем на подготовку, записыванием ответов и решений студентом на листы бумаги и последующим устным ответом; 3) очно в режиме собеседования без времени на подготовку (возможны ответы как в устной, так и в письменной форме); 4) дистанционно – только в режиме свободного собеседования без времени на подготовку, включая онлайн решение задач с комментариями студентом своих действий. При вариантах 3 и 4 возможно разрешение на использование в процессе сдачи студентом собственных конспектов лекций (конспектов, которые были написаны студентом собственноручно).

Студент, имеющий пропуски (или неверно выполненные задания) по лекционным и практическим занятиям, в обязательном порядке отрабатывает каждый долг. Если это невозможно (по времени) сделать в ходе зачёта, это делается в ходе индивидуальных консультаций при наличии времени на такие консультации у преподавателя. После окончания сроков сессии такие индивидуальные консультации могут переноситься на последующие семестры, что находится в компетенции преподавателя.

Преподаватель может вести видео- и аудиозапись процесса сдачи зачёта для объективности и предотвращения разночтений в трактовке результатов зачёта.

Ответы в виде теста во время зачёта или во время текущих контрольных работ возможны только в очном варианте: студент пишет тест на листах бумаги, или выполняет на компьютере (offline-программы, online на платформе Moodle) только под наблюдением преподавателя.

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Определение, история развития, назначение ГИС-программ и ГИС-проектов.
2. Использование ГИС в агрономии. 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 агрономической информации с точки зрения картографии и неогеографии.
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».

Текущий контроль имеет решающее значение для промежуточной аттестации. Студент, не имеющий задолженностей по текущему контролю, получает оценку «зачтено». Студент, имеющий задолженности по текущему контролю, может получить оценку «зачтено» после отработки этих задолженностей, либо может быть допущен к зачёту, но помимо обязательных вопросов и задач, на зачёте он получит вопросы и задачи по каждой неотработанной теме текущего контроля.

11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» –
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) План практических 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. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998, 288 с.

4. Задоя Г. О., Журавлев Г. Г., Житнов В. Г. Введение в геоинформационные системы; Том. гос. ун-т, ИДО. Томск : ТГУ, 2005. 1 электрон. опт. диск.

5. 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. 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.

3. 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:

4. 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 //

5. URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550036>.

6. <http://www.scanex.ru/ru/index.html> СканЭкс, подбор и продажа данных ДДЗ.

7. <http://gis-lab.info/qa.html#rs> Сайт пользователей ГИС и ДДЗ.

8. <http://www.gisa.ru/wbuch.html> Словари картографической терминологии.

9. <http://www.magnolia.com.ru/> Дистанционное зондирование Земли.

10. <http://www.dataplus.ru/ARCREV/index.htm> Дата+.

11. <http://www.geokosmos.ru/> Геокосмос.

12. <http://www.geolidar.ru> ГеоЛИДАР.

13. <http://www.geopolygon.ru> ГеоПОЛИГОН.

14. <http://geoengine.nima.mil>. Каталог покрытий космической съемки системы SPOT.

15. <http://edcns17.cr.usgs.gov/EarthExplorer/> - EarthExplorer - Официальный каталог снимков системы Landsat всех поколений.

16. <http://gisa.ru/assoc.html> Гис-Ассоциация ГИС-пользователей.

17. <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 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/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения практических занятий, 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

Горина Наталия Владимировна, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии, природопользования и экологической инженерии.