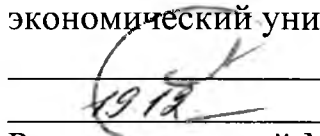


Учреждение образования
«Белорусский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Белорусский государственный
экономический университет»

 А.В.Егоров
20 24 г.

Регистрационный № УД 642624/уч.

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
6-05-0311-05 «Экономическая информатика»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта общего высшего образования ОСВО 6-05-0311-05-2023; учебного плана специальности 6-05-0311-05 «Экономическая информатика».

СОСТАВИТЕЛИ:

Н.Г. Токаревская, доцент кафедры информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат физико-математических наук, доцент;

А.П. Бутер, старший преподаватель кафедры информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Т.А. Ткалич, заведующий кафедрой управления информационными ресурсами Академии управления при Президенте Республики Беларусь, доктор экономических наук, профессор;

А.М. Седун, профессор кафедры экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

(протокол № 4 от 24.10.2024);

Методической комиссией по специальности «Экономическая информатика» учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

(протокол № 2 от 25.11.2024);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет».

(протокол № 2 от 18.12.2024).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Геоинформационные технологии» направлена на освоение технологий работы с пространственно-распределенными данными, что в дальнейшем может быть использовано для решения задач предметной области, а также при написании курсовых и дипломных работ.

Цель преподавания учебной дисциплины «Геоинформационные технологии» – знакомство студентов с основами научных исследований в области применения в экономике геоинформационных технологий.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих **задач**:

- сформировать у студентов теоретико-методологические основы знаний по современным методам работы с пространственно-распределенными данными;
- сформировать представление о перспективах развития геоинформационных технологий и применения их в экономике..

В результате изучения учебной дисциплины «Геоинформационные технологии» формируется следующая **компетенция**

специальная:

применять основы методологии геоинформационного анализа пространственно-распределенных данных; диагностировать возможности применения геоинформационных систем для решения задач предметной области; осуществлять разработку собственных ГИС-проектов; использовать ГИС-проекты для визуализации исследуемых данных.

В результате изучения учебной дисциплины «Геоинформационные технологии» студенты должны:

знать:

- основные понятия геоинформатики;
- аппаратное и программное обеспечение геоинформационных систем (ГИС);
- способы организации данных в ГИС;
- применение ГИС при проведении исследований в предметной области.

уметь:

- создавать и редактировать пространственные данные;
- работать с таблицами;
- подписать объекты темы в соответствии с данными ее атрибутивной таблицы
- использовать конструктор запросов;
- работать с редактором легенды;
- организовывать горячие связи объектов темы с соответствующими внешними файлами;
- строить и редактировать диаграммы;

- создавать компоновки и управлять их элементами.

иметь навык:

создания в среде инструментальной геоинформационной системы тематической карты и использовать ее для решения задач предметной области.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развивать свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Учебная дисциплина относится к модулю «Системы искусственного интеллекта и информационная безопасность» компонента учреждения образования.

Учебная дисциплина «Геоинформационные технологии» с другими учебными дисциплинами: «Управление информационной инфраструктурой предприятия», «Экономическая эффективность информационных систем».

Форма получения образования – дневная.

В соответствии с учебным планом университета на изучение учебной дисциплины отводится:

общее количество учебных часов – 94, аудиторных – 52 часа, из них лекции – 26 часов, лабораторные занятия – 26 часов.

Распределение аудиторного времени по курсам и семестрам:

7 семестр – лекции – 26 часов, лабораторные занятия – 26 часов.

Самостоятельная работа студента – 42 часа.

Трудоемкость – 3 з.е.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение в геоинформационные технологии

Основные понятия геоинформационных технологий (ГИТ). Этапы развития ГИТ. Виды, компоненты и функции геоинформационных систем (ГИС). Сферы применения ГИС. Организация данных в ГИС. Структурная организация ГИС-проектов. Преимущества применения ГИС для анализа и визуализации пространственно-распределенных экономических данных.

Тема 2. Техническое и программное обеспечение геоинформационных технологий

Вычислительные платформы и средства периферии. Спутниковые системы определения координат. Назначение и функции GPS-оборудования.

Виды и функции программного обеспечения ГИТ: инструментальные ГИС, ГИС-вьюеры; облачные картографические сервисы, справочные картографические системы; векторизаторы растровых изображений; специализированные средства пространственного моделирования; средства обработки данных дистанционного зондирования.

Технология работы с геоинформационной системой, выбранной для изучения.

Тема 3. Организация данных в геоинформационных системах

Модели представления и анализ пространственных данных. Визуализация. Цифровая карта. Ошибки оцифровки карт. Электронные карты и атласы. Работа со слоями и картами. Картографические способы отображения результатов анализа данных. Классификаторы картографической информации для ГИС. Создание слоя пространственных данных в среде ГИС, выбранной для изучения.

Схема аналитической работы ГИС. Атрибутивные таблицы и идентификация объектов. Модели баз данных, используемых в ГИС. Создание и редактирование атрибутивных данных в среде ГИС, выбранной для изучения; соединение и связывание таблиц.

Тема 4. Проектирование геоинформационных систем и применение их в экономике

Основные этапы жизненного цикла ГИС. Этапы проектирования ГИС. моделирование пространственных задач. Перспективы развития ГИС. Создание в среде ГИС, выбранной для изучения, тематической электронной карты и работа с ней. Использование ГИС-проектов для решения экономических задач.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Дневной форма получения высшего образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов							Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	Количество часов управляемой самостоятельной работы				
						лекции	практические/ семинарские занятия	лабораторные занятия		
1	2		4	5		7	8	9	10	11
1	Тема 1 Введение в геинформационные техноло- гии	4				2			[1 –14]	Тест
2	Тема 2 Техническое и программное обеспечение геинформационных технологий	4				2			[1 – 9]	Тест
	Лабораторное занятие 1. Облачные картографические сервисы				2				[1 – 9]	Отчет
	Лабораторное занятие 2. Знакомство с инструментальной ГИС, выбран- ной для изучения				2				[1 – 9]	Отчет
3	Тема 3 Организация данных в геоинформацион- ных системах	6				2			[1 – 9]	Тест
	Лабораторное занятие 3. Работа с видами в проекте. Визуализация дан- ных в ГИС				2				[1 – 9]	Отчет
	Лабораторное занятие 4. Создание и редакти- рование таблиц. Работа с таблицами				2				[1 – 9]	Отчет
	Лабораторное занятие 5. Создание диаграмм				2				[1 – 9]	Отчет
	Лабораторное занятие 6. Формирование макета печати				2				[1 – 9]	Отчет

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Лабораторное занятие 7. Работа в инструментальной ГИС, выбранной для изучения				2				[1 – 9]	Контрольная работа
4	Тема 4 Проектирование геоинформационных систем и применение их в экономике	6							[1 – 9]]	Отчет
	Лабораторное занятие 8. Разработка ГИС-проекта				2			4	[1 – 9]	Индивидуальное задание
	Лабораторное занятие 9. Использование ГИС-проекта для визуализации исследуемых данных				2			4	[1 – 9]	Индивидуальное задание
Итого		20			18	6		8		Зачет

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная:

1. Блиновская, Я. Ю. Введение в геоинформационные системы: учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - 2-е изд. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. - 112 с. - (Высшее образование: Бакалавриат).

2. Каргашин, П. Е. Основы цифровой картографии: учебное пособие /П. Е. Каргашин. - 4-е изд. — М.: Дашков и К0, 2022. - 106 с. - (Учебные издания для бакалавров).

Дополнительная:

3. Геоинформационные системы: учебное пособие / авт.-сост. О. Л. Гиниятуллина, Т. А. Хорошева. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018. - 122 с. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573536> (дата обращения: 06.09.2024). - Библиогр.: с. 116-117. - ISBN 978-5-8353-2232-9. - Текст: электронный.

4. ГИС-технологии: учебно-методическое пособие / Д. М. Курлович, Н. В. Жуковская, О. М. Ковалевская; БГУ, Фак. географии и геоинформатики, каф. почвоведения и ГИС. - Минск: БГУ, 2020.

5. Лебедев, С. В. Пространственное ГИС-моделирование геоэкологических объектов в ArcGIS: учебник / С. В. Лебедев, Е. М. Нестеров; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. — СПб.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2018. - 280 с. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577800> (дата обращения: 06.09.2024). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8064-2486-1. - Текст: электронный.

6. Мухина, К. Д. Городская информатика и геоинформатика: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ / К. Д. Мухина, А. З. Билятдинова, А. С. Карсаков. — СПб.: Университет ИТМО, 2018. - 51 с.

7. Раклов, В. П. Картография и ГИС: учебное пособие / В.П. Раклов. — 3-е изд., стер. — М.: ИНФРА-М, 2022. - 215 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015289-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/i857574> (дата обращения: 06.09.2024). - Режим доступа: по подписке.

8. Самсонов, Т.Е. Основы геоинформатики: практикум / Т.Е. Самсонов. - М.: МГУ, 2019. - 543 с.

9. 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.

Нормативные правовые акты:

10. Государственная программа «Цифровое развитие Беларуси» на 2021-2025 годы: Постановление Совета Министров Республики Беларусь, 2 февраля 2021 г., № 66 (ред. от 28.12.2023)// [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100066>– Дата доступа: 5.09.2024.

11. Концепция информационной безопасности Республики Беларусь: Постановление Совета Безопасности Республики Беларусь, 18.03.2019, № 1 // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P219s0001> – Дата доступа: 4.09.2024.

12. Концепция национальной безопасности Республики Беларусь: Указ Президента Республики Беларусь, 09.11.2010 № 575 (ред. от 24.01.2014г.) // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P31000575>. – Дата доступа: 4.09.2024.

13. Об информации, информатизации и защите информации: Закон Республики Беларусь, 10.11.2008, № 455-З (ред. от 10.10.2022 г.) // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://etalonline.by/document/?regnum=h10800455>. – Дата доступа: 05.09.2024.

14. Об электронном документе и электронной цифровой подписи: Закон Республики Беларусь, 28.12.2009, № 113-З (ред. от 14.05.2024 г.) // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://etalonline.by/document/?regnum=h10900113>. – Дата доступа: 4.09.2024.

Перечень вопросов для проведения зачета

Тема 1. Введение в геоинформационные технологии

1. Основные понятия геоинформационных технологий (ГИТ).
2. Этапы развития ГИТ.
3. Виды, компоненты и функции геоинформационных систем (ГИС).
4. Сферы применения ГИС.
5. Организация данных в ГИС.
6. Структурная организация ГИС-проектов.
7. Преимущества применения ГИС для анализа и визуализации пространственно-распределенных экономических данных.

Тема 2. Техническое и программное обеспечение геоинформационных технологий

8. Вычислительные платформы и средства периферии.
9. Спутниковые системы определения координат.
10. Назначение и функции GPS-оборудования.
11. Виды и функции программного обеспечения ГИТ.
12. Инструментальные ГИС.
13. ГИС-вьюеры;
14. Облачные картографические сервисы.
15. Справочные картографические системы;
16. Векторизаторы растровых изображений.
17. Специализированные средства пространственного моделирования;
18. Средства обработки данных дистанционного зондирования.
19. Технология работы с геоинформационной системой, выбранной для изучения.

Тема 3. Организация данных в геоинформационных системах

20. Модели представления и анализ пространственных данных.
21. Визуализация. Цифровая карта. Ошибки оцифровки карт.
22. Электронные карты и атласы.
23. Работа со слоями и картами.
24. Картографические способы отображения результатов анализа данных.
25. Классификаторы картографической информации для ГИС.
26. Создание слоя пространственных данных в среде ГИС, выбранной для изучения.
27. Схема аналитической работы ГИС.
28. Атрибутивные таблицы и идентификация объектов.

- 29. Модели баз данных, используемых в ГИС.
- 30. Создание и редактирование атрибутивных данных в среде ГИС, выбранной для изучения; соединение и связывание таблиц.

Тема 4. Проектирование геоинформационных систем и применение их в экономике

- 31. Основные этапы жизненного цикла ГИС.
- 32. Этапы проектирования ГИС.
- 33. Моделирование пространственных задач.
- 34. Перспективы развития ГИС.
- 35. Создание в среде ГИС, выбранной для изучения, тематической электронной карты и работа с ней.
- 36. Использование ГИС-проектов для решения экономических задач.

Примерный перечень заданий управляемой самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

Управляемая самостоятельная работа по Темам 1, 2, 3 заключается в самостоятельном изучении следующих вопросов:

Тема 1:

- Этапы развития ГИТ.
- Сферы применения ГИС.

Тема 2:

- Спутниковые системы определения координат.
- Назначение и функции GPS-оборудования.
- Виды и функции программного обеспечения ГИТ.

Тема 3:

- Визуализация. Цифровая карта. Ошибки оцифровки карт.
- Электронные карты и атласы.
- Картографические способы отображения результатов анализа данных.
- Классификаторы картографической информации для ГИС.

Контроль знаний по этим темам УСПС осуществляется с помощью компьютерных тестов на платформе Moodle.

Тесты включают 15 вопросов и выполняются на лабораторных занятиях в течение 10 минут.

Типы тестовых заданий:

1. Задания *закрытого* типа – для выбора *одного* правильного ответа из перечня предложенных.

Пример

Как называются программные средства общего назначения, выполняющие различные сервисные функции для создания пользовательских ГИС-приложений?

- a. инструментальные ГИС
- b. ГИС-вьюеры
- c. справочные картографические системы
- d. векторизаторы растровых изображений
- e. Средства пространственного моделирования

2. Задания *закрытого* типа – для выбора *нескольких* правильных ответов из перечня предложенных.

Пример

Какие из приведенных ГИС являются профессиональными?

- a. ArcView GIS
- b. MapInfo

- c. ArcInfo
- d. ArcGIS
- e. WinGIS

Управляемая самостоятельная работа *по Теме 4* заключается в выполнении индивидуальных заданий:

- Разработка ГИС-проекта.
- Использование ГИС-проекта для визуализации исследуемых данных.

Выполнение УСРС оценивается преподавателем по 10-балльной шкале.

Перечень лабораторных занятий

1. Облачные картографические сервисы.
2. Инструментальные ГИС.
3. Работа с видами в проекте. Визуализация данных в ГИС.
4. Создание и редактирование таблиц. Работа с таблицами.
5. Создание диаграмм.
6. Формирование макета печати.
7. Работа в инструментальной ГИС, выбранной для изучения.
8. Разработка ГИС-проекта.
9. Использование ГИС-проекта для визуализации исследуемых данных.

**Перечень компьютерных программ
для выполнения лабораторных работ**

1. Облачный картографический сервис (например, Google Карты).
2. Инструментальная геоинформационная система (например, ArcView CIS).

**Перечень методических указаний и материалов для выполнения
лабораторных работ**

1. Материалы курса на платформе Moodle, размещенные по адресу:
<https://elearning.bseu.by/course/view.php?id=695>
2. Материалы в локальной сети, размещенные по адресу
\\Arhive\arhive\Кафедра ИТ.

Организация самостоятельной работы студентов

Для получения компетенций по учебной дисциплине важным этапом является самостоятельная работа студентов.

На самостоятельную работу обучающегося отводится 42 часа.

Содержание самостоятельной работы обучающегося включает все темы учебной дисциплины из раздела «Содержание учебного материала».

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- углубленное изучение тем, понятий;
- подготовка к выполнению контрольной работы;
- подготовка к лабораторным занятиям, в том числе подготовка демонстрационных материалов, презентаций;
- подготовка отчетов по результатам выполнения лабораторных работ;
- работа с учебной, аналитической и другой литературой;
- выполнение информационного поиска и составление тематической подборки литературных источников, интернет-источников;
- подготовку к сдаче промежуточной аттестации.

Контроль качества усвоения знаний

Диагностика качества усвоения знаний проводится в рамках текущей и промежуточной аттестаций.

Мероприятия *текущей аттестации* проводятся в течение семестра и включают в себя следующие формы контроля:

- контрольная работа;
- тест;
- отчет о выполнении лабораторных занятий.

Текущая аттестация по учебной дисциплине проводится три раза в семестр.

Результаты текущей аттестации за семестр, полученные в ходе проведения мероприятий текущей аттестации, оцениваются отметкой в баллах по десятибалльной шкале и отражаются в ведомости текущей аттестации по учебной дисциплине.

Требования к обучающемуся при прохождении промежуточной аттестации.

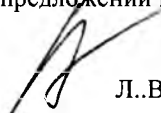
Обучающиеся допускаются к промежуточной аттестации по учебной дисциплине при условии успешного прохождения текущей аттестации (выполнения мероприятий текущего контроля) по учебной дисциплине, предусмотренной в текущем семестре данной учебной программой.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Методика формирования отметки по учебной дисциплине

В соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний, умений и навыков студентов БГЭУ.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержа- нии учебной программы учреждения высшего об- разования по учебной дис- циплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную про- грамму (с указанием даты и номера протокола)
Управление информационной инфраструктурой предприятия	Экономической информатики	Замечаний и предложений нет  Л..В. Серебряная	

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»,
Регистрационный № _____ от _____)
на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры инфор-
мационных технологий
протокол № ____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой,
ученая степень, ученое звание _____

УТВЕРЖДАЮ

Декан социально-экономического факультета
ученая степень, ученое звание _____