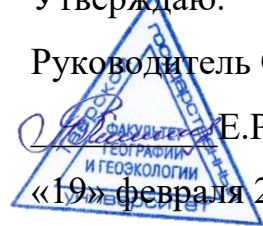


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 08.05.2024 09:49:07
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:
Руководитель ООП
Е.Р. Хохлова
«19» февраля 2024 г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Основы работы с геоданными

Направление подготовки
05.03.02 География

Направленность (профиль)
Региональное развитие и геоинформационные технологии

Для студентов 1 курса
очной формы обучения

Составитель: П.С. Лебедев



Тверь, 2024

I. Аннотация

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины – получение знаний об основных принципах работы с географическими данными в геоинформационных программах для их анализа и визуализации.

Задачами освоения дисциплины являются:

- ознакомление с основными понятиями и принципами работы с геоданными с помощью геоинформационных программ;
- изучение основных функций и инструментов геоинформационных программ;
- изучение способов работы с векторными и растровыми географическими данными;
- формирование навыков создания и редактирования пространственных данных;
- развитие умений по составлению и анализу карт.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина входит в обязательную часть учебного плана. Требование к предварительной подготовке обучающегося – базовые знания по информатике и компьютерной грамотности. Изучение основ работы с геоданными необходимо в дальнейшем для освоения дисциплин «Цифровая картография и геоинформатика», «ГИС в географии», «Геоинформационные технологии в территориальном планировании», «Оформление карт и геоинформатика», «Визуализация данных и анализ изображений».

3. Объем дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 академических часа, в том числе:

- **контактная аудиторная работа:** лабораторные занятия 32 часа
- **самостоятельная работа:** 40 часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2: определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленных задач УК-1.3: осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1: использует знания информационно- коммуникационных технологий для решения стандартных задач в области географических исследований ОПК-4.2: выбирает способы обработки данных и программные средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-7 Способен использовать специализированные геоинформационные системы для обработки и представления пространственных данных	ПК-7.2. Анализирует и обрабатывает пространственные данные с помощью геоинформационных систем

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения

Зачет, 2 семестр

6. Язык преподавания

Русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Лабораторные занятия		Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа)	Самостоятельн ая работа в том числе Контроль (час.)
		Всего (час.)	В т.ч. практическая подготовка		
Геоинформационные системы и геоинформационные технологии. Основные понятия. История возникновения, цели и задачи, роль в исследованиях. Современные веяния и перспективы развития.	8	4	4		4
Векторные географические данные. Понятие о векторных географических данных, устройство, основные манипуляции в среде программы QGis – сбор, хранение.	16	8	8		8
Обработка и анализ векторных географических данных. Разработка аналитических карт, освоение инструментов пространственного анализа данных.	16	8	8		8
Растровые географические данные. Основные понятия, источники получения, основные манипуляции в среде программы QGis.	12	4	4		8
Обработка и анализ растровых географических данных. Классификация, векторизация, анализ пикселей.	12	4	4		8
Географические данные и веб-публикация. Особенности публикации географический данных в веб-приложениях. Базовые представление о веб-разработке, основные библиотеки для публикации географических данных (OpenLayers, Leaflet, MapBox GL JS, MapLibre GL JS, Cesium).	8	4	4		4
ИТОГО	72	32			40

III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательная технология
Представление о геоинформационных технологиях. Понятия, история и современность.	Лабораторная работа	Информационные технологии
Знакомство с геоинформационными программой QGis, базовые функции создания и редактирования географических данных.	Лабораторная работа	Информационные технологии
Полуавтоматические методы получения, обработки и визуализации векторных данных. Создание аналитических карт.	Лабораторная работа	Информационные технологии
Обработка и анализ векторных данных. Применение инструментов пространственного анализа для анализа данных.	Лабораторная работа	Информационные технологии
Знакомство с растровыми данными и методами их обработки в QGis. Источники получения данных, базовые операции.	Лабораторная работа	Информационные технологии
Введение в полуавтоматическую классификацию растровых данных.	Лабораторная работа	Информационные технологии
Интеграция растровых и векторных данных в картографических проектах.	Лабораторная работа	Информационные технологии
Базовые представления о веб-разработке и публикации географических данных. Публикация географических данных с помощью инструментов QGis.	Лабораторная работа	Информационные технологии

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Аттестация по дисциплине проводится в компьютерном классе во время практических занятий или, в рамках самостоятельной работы, дистанционно. Основной объем аттестационных заданий размещен на платформе управления обучением ТвГУ LMS (Learning Management System) и доступен обучающимся в корпоративной сети университета.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.2: определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленных задач

УК-1.3: осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

Типовые тестовые задания

№	Вариант 1	№	Вариант 2
1	Какой инструмент пространственного анализа можно использовать для оценки сосредоточения какого-либо явления на территории: а) Сетевой анализ б) Анализ ближайших соседей в) Матрица расстояний г) Ядерная оценка плотности	1	Отметьте программный продукт, не являющийся геоинформационным: а) QGis б) ArcGis в) AutoCad г) Аксиома
2	Какими видами проекций пользуются при построении поверхности Земли на плоскости?..... Правильный вариант ответа: Коническая, цилиндрическая и азимутальная.	2	Системы координат СК-42 и СК-63 базируются на Правильный вариант ответа: референс-эллипсоиде Красовского
3	Какой вегетационный индекс наиболее часто применяется в оценки состояния растительности: 1. NDVI 2. GEMI 3. SAVI 4. DVI	3	Проекция Меркатора не искажает на всей плоскости карты: 1. Углы 2. Формы 3. Площади 4. Расстояния
4	СУБД – это... Правильный ответ: система управления базами данных.	4	ГИС – это... Какие пять функций отличают ГИС? Правильный ответ: геоинформационная система. Это система сбора, хранения, анализа и визуализации географических данных

Итоговая аттестация

Теоретические задания:

1. Геоинформационные системы это?
2. Отличие геоинформационных систем от геоинформационных программ?
3. Разница между информацией и данными. Способы хранения данных.
4. Наиболее распространенные геоинформационные программы современности и их особенности.

5. Наиболее известные открытые источники получения векторных и растровых данных?

ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4.1: использует знания информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач в области географических исследований

ОПК-4.2: выбирает способы обработки данных и программные средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности

Текущая аттестация

№	Вариант 1	№	Вариант 2
1	<p>Что из перечисленного можно отнести к определению ГИС?</p> <p>а) Пространственно-координированные системы. б) Сбор, хранение, обработка данных. в) Решение временных задач. г) Объединение пространственной информации и информации других типов. д) Решение пространственных задач.</p>	1	<p>Каковы главные отличия ГИС от других информационных систем?</p> <p>а) Реализация функционала, базирующегося на работе с геопозиционированными данными. б) Картографический интерфейс в качестве важной части интерфейса пользователя. в) Возможность хранения географических координат.</p>
2	<p>Какая проекция используется для ведения единого государственного реестра недвижимости в Тверской области?</p> <p>1. WGS 84 / World Mercator EPSG:3395 2. МСК-69 Зона 2 EPSG: - 3. WGS 84 / Pseudo-Mercator EPSG:3857- 4. Pulkovo 1942 / Gauss-Kruger zone 6 EPSG:28406</p>	2	<p>В местной системе координат Тверской области выделяется несколько зон. К какой зоне относится Тверь и Калининский округ:</p> <p>1. Первой 2. Второй 3. Третьей 4. Четвертой</p>
3	<p>Какой метод картографического отображений подойдет для отображения объема отгруженной продукции (млрд. руб)?</p> <p>Правильный ответ: метод картодиаграммы.</p>	3	<p>Какой метод картографического отображений подойдет для отображения карты плотности населения?</p> <p>Правильный ответ: метод картограммы / количественного фона</p>
4	<p>В чем проблемы и риски при использовании данных перепроецированный «на лету»?</p>	4	<p>В чем суть «перепроецирования на лету» в ГИС-программах? Какие могут быть сложность его использования?</p>

Правильный ответ: Возможны некорректные расчеты, ошибки при использовании инструментов.	Правильный ответ: можно отображать и использовать данные в разных системах координат и проекциях.
---	---

Итоговая аттестация

Теоретические задания:

1. Современные направления развития ГИС?
2. Типы географических данных их особенности.
3. Способы сбора и хранения географических данных.
4. Веб-разработка и перспективы развития ГИС в веб-сфере.
5. Наиболее известные открытые источники получения векторных и растровых данных?

ПК-7 Способен использовать специализированные геоинформационные системы для обработки и представления пространственных данных

ПК-7.2. Анализирует и обрабатывает пространственные данные с помощью геоинформационных систем

Текущая аттестация

№	Вариант 1	№	Вариант 2
1	Какой инструмент пространственного анализа можно использовать для оценки сосредоточения какого-либо явления на территории: а) Сетевой анализ б) Анализ ближайших соседей в) Матрица расстояний г) Ядерная оценка плотности	1	Для решения какой проблемы впервые использовался пространственный анализ? а) Определение оптимального маршрута коммивояжёра б) Определение причины и источника заражения холерой в) Определение точек концентрации населения в городе г) Выбор лучшего магазина в городе
2	Задание. Привязать растровый картографический материал (на	2	Задание. Привязать растровый картографический материал (на

	выбор), выбрать и оцифровать необходимые элементы раstra для создания тематической карты		выбор), выбрать и оцифровать необходимые элементы раstra для создания тематической карты
3	Создание тематической карты в области муниципальной демографии и экономики для Тверской области	3	Создание тематической карты в области муниципальной демографии и экономики для Тверской области
4	Задание: выгрузка данных из OSM на любой городской населенный пункт. Оформление данных для использования в качестве картографической подложки	4	Задание: выгрузка данных из OSM на любой городской населенный пункт. Оформление данных для использования в качестве картографической подложки
5	Задание: получение географических данных о остановках общественного транспорта «Транспорта Верхневолжья» через веб-сайт, конвертирование полученных json-файлов в таблицу и перенос данных в QGis	5	Задание: получение географических данных о остановках общественного транспорта «Транспорта Верхневолжья» через веб-сайт, конвертирование полученных json-файлов в таблицу и перенос данных в QGis

Итоговая аттестация

Теоретические задания:

1. Векторные данные. Что это, какие встречаются, какую информацию могут содержать,
2. Обработка точечных векторных данных. Возможная информация для хранения, способы, инструменты, значение для анализа.
3. Обработка линейных векторных данных. Возможная информация для хранения, способы, инструменты, значение для анализа.
4. Обработка полигональных векторных данных. Возможная информация для хранения, способы, инструменты, значение для анализа.
5. Обработка растровых данных. Возможная информация для хранения, способы, инструменты, значение для анализа.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Блиновская, Я. Ю. Введение в геоинформационные системы : учебное пособие / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 112 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-115-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1917599>. – Режим доступа: по подписке.
2. Цветков, В. Я. Основы геоинформатики / В. Я. Цветков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 188 с. — ISBN 978-5-507-47062-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/323108> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература

1. ДеМерс, Майкн Н. Географические Информационные Системы. Основы.: Пер. с англ. -М.: Дата+, 1999 ISBN 0-571-14284-0
2. GIS Commons: An Introductory Textbook on Geographic Information Systems. URL: <https://giscommons.org/>
3. Geospatial Analysis 6th Edition, 2021. URL: <https://www.spatialanalysisonline.com/HTML/index.html>
4. Сяо Н. Алгоритмы ГИС / пер. с англ. А.А. Слинкина. -М.: ДМК Пресс, 2021 – 328 с.: ил. ISBN 978-5-97060-908-8

2) Программное обеспечение

1. Google Chrome
2. Яндекс Браузер
3. Kaspersky Endpoint Security
4. Многофункциональный редактор ONLYOFFICE
5. ОС Linux Ubuntu; ОС Windows
6. ГИС Аксиома

7. QGis 3.32

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных муниципальных образований Росстата:
<https://rosstat.gov.ru/dbscripts/munst/>
2. Блок о геоинформационных технологиях:
<https://cartetika.ru/cartetikablog>
3. Веб-сайт для работы с вопросами в сфере географических информационных систем: <https://gis.stackexchange.com/>
4. Система вопросов и ответов о программировании и разработке:
<https://stackoverflow.com/>
5. Система вопросов и ответов о программировании и разработке на русском языке: <https://ru.stackoverflow.com/>
6. Форму сообщества специалистов в области ГИС и ДЗЗ <https://gis-lab.info/>

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Сайт разработчиков библиотеки OpenLayers <https://openlayers.org/>
2. Сайт разработчиков библиотеки Cesium <https://cesium.com/>
3. Сайт разработчиков библиотеки Leaflet (React) <https://react-leaflet.js.org/>
4. Сайт разработчиков библиотеки MapLibre GL JS
<https://maplibre.org/maplibre-gl-js/docs/>

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Геоинформационные системы – это?

2. Отличие геоинформационных систем от геоинформационных программ?
3. История развития ГИС?
4. Современные направления развития ГИС?
5. Разница между информацией и данными. Способы хранения данных.
6. Типы географических данных их особенности?
7. Способы сбора и хранения географических данных.
8. Векторные данные. Что это, какие встречаются, какую информацию могут содержать,
9. Растровые данные. Что это, какие встречаются, какую информацию могут содержать?
10. Наиболее известные открытые источники получения векторных и растровых данных?
11. Наиболее распространенные геоинформационные программы современности и их особенности.
12. Пространственный анализ. История развития, наиболее распространенные современные методы и сферы их применения.
13. Обработка точечных векторных данных. Возможная информация для хранения, способы, инструменты, значение для анализа.
14. Обработка линейных векторных данных. Возможная информация для хранения, способы, инструменты, значение для анализа.
15. Обработка полигональных векторных данных. Возможная информация для хранения, способы, инструменты, значение для анализа.
16. Обработка растровых данных. Возможная информация для хранения, способы, инструменты, значение для анализа.
17. Способы картографического отображения. Отличия, области применения.
18. Картографические проекции. Виды, особенности, сходства и отличия.
19. Веб-разработка и перспективы развития ГИС в веб-сфере.

20. Основные JS-библиотеки для публикации географических данных в веб-приложениях. Их отличия, возможности.

Требования к рейтинг-контролю

В соответствии с действующим «Положением о рейтинговой системе обучения в ТвГУ», принятом на заседании Ученого совета ТвГУ 29.06.2022 г., протокол № 11, содержание дисциплины делится на два модуля. Текущий контроль в каждом модуле предусматривает проведение рейтингового контроля в письменной форме.

Итоговый контроль – зачет.

1 модуль

	Текущая работа студентов	Количество баллов
	Работа на лабораторных занятиях и посещаемость	15
	Выполнение самостоятельной работы	15
	Итоговая контрольная работа	20
	Всего:	50

2 модуль

	Текущая работа студентов	Количество баллов
	Работа на лабораторных занятиях и посещаемость	15
	Выполнение самостоятельной работы	15
	Итоговая контрольная работа	20
	Всего:	50

VII. Материально-техническое обеспечение

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового	1. Комплект учебной мебели 2. МОНОБЛОК “ТРАВИТОН” М40И	1. Google Chrome 2. Яндекс Браузер 3. Kaspersky Endpoint Security

<p>проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы № 111 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2)</p>	<p>3. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 4. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 5. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 6. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 7. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 8. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 9. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 10. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 11. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 12. Сканер Plustek OpticPro A320 13. Проектор EPSON EB-W39 14. Экран для проектора (Сactus Expert) 15. Доска белая офисная магнит «Proff»</p>	<p>4. Многофункциональный редактор ONLYOFFICE 5. ОС Linux Ubuntu; ОС Windows 6. ГИС Аксиома 7. QGis 3.32</p>
---	--	---

Помещения для самостоятельной работы:

Наименование помещений	Оснащенность помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы № 111 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2)</p>	<p>1. Комплект учебной мебели 2. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 3. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 4. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 5. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 6. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 7. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 8. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 9. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 10. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 11. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 12. Сканер Plustek OpticPro A320 13. Проектор EPSON EB-W39 14. Экран для проектора (Сactus Expert) 15. Доска белая офисная магнит «Proff»</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы № 111 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2)</p>

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			

