


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 08.05.2024 09:48:40  
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)

**ГИС в географии**

Направление подготовки

**05.03.02 География**

Направленность (профиль)

**Региональное развитие и геоинформационные технологии**

Для студентов 2 курса

очной формы обучения

Составитель: *Д.А. Мидоренко*



Тверь, 2024

## I. Аннотация

| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ   |
|---|
| Изучение теоретических и практических положений геоинформатики, освоение методов и технологий создания и использования электронных тематических карт и атласов, а также методики комплексных географических исследований на основе анализа и синтеза географической информации, географического прогнозирования, планирования и проектирования природоохранной и хозяйственной деятельности |

### Задачи:

|   |
|---|
| Изучение методов и технологий создания и использования электронных тематических карт и атласов.<br>Приобретение навыков анализа и синтеза географической информации средствами ГИС.<br>Приобретение навыков географического прогнозирования средствами ГИС.<br>На основе полученных знаний овладение навыками планирования и проектирования природоохранной и хозяйственной деятельности. |
|---|

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП  |      |
|--|------|
| Цикл (раздел) ООП:   | Б1.О |
| <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |      |
| Информатика  |      |
| Картография  |      |
| Топография   |      |
| <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>   |      |
| Социально-экономическая картография  |      |
| Пространственное планирование  |      |
| Геоинформационные технологии в территориальном планировании  |      |
| 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  |      |
| 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 |      |
| ОПК-5: Способен осуществлять сбор, обработку, первичный анализ и визуализацию географических данных с использованием геоинформационных технологий                                      |      |
| ОПК-5.1: Применяет современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных  |      |
| ОПК-5.2: Использует знания в области геоинформатики и ГИС-технологий, применяя стандартные программные продукты для обработки и визуализации географических данных                     |      |
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач   |      |

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

**3. Объем дисциплины:** 3 зачетных единиц, 108 академических часов, в том числе:

**контактная аудиторная работа:** лекции 16 часа, в т.ч. лабораторные работы 32 часа;

**контактная внеаудиторная работа:** контроль самостоятельной работы 0;

**самостоятельная работа:** 60 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  |
|---|--|
| 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<br>ОПК-4.2: Выбирает способы обработки данных и программные средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности |
| ОПК-5: Способен осуществлять сбор, обработку, первичный анализ и визуализацию географических данных с использованием геоинформационных технологий | ОПК-5.1: Применяет современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных<br>ОПК-5.2: Использует знания в области геоинформатики и ГИС-технологий, применяя стандартные программные продукты для обработки и визуализации географических данных  |
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач              | УК-1.3: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов  |

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения зачет,** 4 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.) | Контактная работа (час.) |                                |                     |                                | Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.) |   |
|--|--------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|---|---|
|  |              | Лекции                   |                                | Лабораторные работы |                                |   | Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа) |
|  |              | всего                    | в т.ч. практическая подготовка | всего               | в т.ч. практическая подготовка |   |   |
| <b>Раздел I. Основы ГИС</b>                            |              |                          |                                |                     |                                |   |   |
| Тема 1. Теоретические основы ГИС                       | 4            | 2                        |                                |                     |                                | 2   |   |
| Тема 2. Пространственные данные                        | 7            | 2                        |                                | 2                   |                                | 4   |   |
| <b>Раздел II. Организация данных в ГИС</b>             |              |                          |                                |                     |                                |   |   |
| Тема 1. Геоинформационные структуры данных             | 9            | 1                        |                                |                     |                                | 5   |   |
| Тема 2. Модели пространственных данных в ГИС           | 11           | 1                        |                                | 2                   |                                | 5   |   |
| <b>Раздел III. Формирование ГИС</b>                    |              |                          |                                |                     |                                |   |   |
| Тема 1. Определение и структура ГИС                    | 12           | 2                        |                                | 2                   |                                | 4   |   |
| Тема 2. Программное обеспечение и источники данных ГИС | 12           | 1                        |                                | 2                   |                                | 5   |   |
| <b>Раздел IV. Анализ средствами ГИС</b>                |              |                          |                                |                     |                                |   |   |
| Тема 1. Тематическое картографирование в ГИС           | 14           | 2                        |                                | 12                  |                                | 16  |   |
| Тема 2. Пространственный анализ в ГИС                  | 14           | 4                        |                                | 10                  |                                | 14  |   |
| <b>Раздел V. Применение ГИС</b>                        |              |                          |                                |                     |                                |   |   |
| Тема 1. ГИС в географических исследованиях             | 10           | 1                        |                                | 2                   |                                | 5   |   |
| <b>ИТОГО</b>   | <b>108</b>   | <b>16</b>                |                                | <b>32</b>           |                                | <b>60</b>   |   |

### III. Образовательные технологии

| Учебная программа –<br>наименование разделов и<br>тем  | Вид занятия                   | Образовательные технологии   |
|--|-------------------------------|--|
| <b>Раздел I. Основы ГИС</b>                            |                               |  |
| Тема 1. Теоретические основы ГИС                       | Лекция                        | Проектная технология, Информационная (цифровая) технология, Дистанционная образовательная технология |
| Тема 2. Пространственные данные                        | Лекция и лабораторные занятия | Проектная технология, Информационная (цифровая) технология, Дистанционная образовательная технология |
| <b>Раздел II. Организация данных в ГИС</b>             |                               |  |
| Тема 1. Геоинформационные структуры данных             | Лекция                        | Проектная технология, Информационная (цифровая) технология, Дистанционная образовательная технология |
| Тема 2. Модели пространственных данных в ГИС           | Лекция и лабораторные занятия | Проектная технология, Информационная (цифровая) технология, Дистанционная образовательная технология |
| <b>Раздел III. Формирование ГИС</b>                    |                               |  |
| Тема 1. Определение и структура ГИС                    | Лекция и лабораторные занятия | Проектная технология, Информационная (цифровая) технология, Дистанционная образовательная технология |
| Тема 2. Программное обеспечение и источники данных ГИС | Лекция и лабораторные занятия | Проектная технология, Информационная (цифровая) технология, Дистанционная образовательная технология |
| <b>Раздел IV. Анализ средствами ГИС</b>                |                               |  |
| Тема 1. Тематическое картографирование в ГИС           | Лекция и лабораторные занятия | Проектная технология, Информационная (цифровая) технология, Дистанционная образовательная технология |
| Тема 2. Пространственный анализ в ГИС                  | Лекция и лабораторные занятия | Проектная технология, Информационная (цифровая) технология, Дистанционная образовательная технология |
| <b>Раздел V. Применение ГИС</b>                        |                               |  |
| Тема 1. ГИС в географических исследованиях             | Лекция и лабораторные занятия | Проектная технология, Информационная (цифровая) технология, Дистанционная образовательная технология |

#### **IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации**

##### **Контрольные вопросы:**

1. Геоинформатика и геоинформационные технологии.
2. Периодизация в развитии геоинформатики.
3. Системы координат, применяющиеся в ГИС.
4. Географические информационные системы (ГИС).
5. Функциональная структура ГИС.
6. Классификации геоинформационных систем.
7. Автоматизированная картографическая система (АКС).
8. Полнофункциональные и специализированные ГИС.
9. Базы географических и картографических данных.
10. Удалённые базы данных и доступ к ним.
11. Системы управления базами данных (СУБД) в ГИС.
12. Структуры баз данных.
13. Применение картометрических функций в ГИС-анализе.
14. Облачные технологии в ГИС.
15. Проектирование баз геоданных.
16. Трёхмерная визуализация и основы 3D-моделирования.
17. Выборки. Запросы. Пространственные запросы.
18. Понятие и основные принципы классификации.
19. Методы классификации.
20. Буферизация.
21. Анализ ближайшего соседа (анализ близости).
22. Назначение сетевого анализа и принципы организации сети.
23. Задачи, решаемые на основе сетевого анализа.
24. ГИС и системы поддержки принятия решений.
25. Справочно-информационные ГИС.
26. ГИС в географических исследованиях и мониторинге сред.
27. Использование геоинформационных систем для видения городского, лесного и водного кадастров.
28. Земельные информационные системы (ЗИС).
29. ГИС в муниципальном управлении.
30. ГИС в социально-экономических исследованиях.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

| Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации   | Критерии оценивания и шкала оценивания  |
|--|---|
| <p><b>Лабораторное задание</b></p> <p>Задание 1. По географическим карты облачного атласа Тверской области спроектировать и построить средствами ГИС водоохранную зону одного из водохранилищ области.</p> <p>Задание 2. По географическим карты облачного атласа Тверской области и данные режимных наблюдений спрогнозируйте зону затопления для одной из рек области.</p>   | <p>Оценивается: способность использовать стандартные программные продукты, информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности в области наук о Земле с учетом требований информационной безопасности.</p> <p>1 балл – практические задачи с использованием стандартные программные продукты, информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности в области наук о Земле решены правильно. Студент может аргументированно доказать правильность определения.</p> <p>0,5 балла – практические задачи с использованием стандартные программные продукты, информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности в области наук о Земле решены правильно, но ответы не аргументированы.</p> <p>0 баллов – решение неверно.</p> |
| <p><b>Лабораторное задание</b></p> <p>Задание 1. Используя географические карты облачного атласа Тверской области и инструментарий ГИС выполнить комплексный анализ рождаемости и смертности сельского населения.</p> <p>Задание 2. Используя географические карты облачного атласа Тверской области и инструментарий ГИС выполнить комплексный анализ рельефа и геологического строения (четвертичные отложения)</p>  | <p>Оценивается: способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>1 балл – практические задачи с использованием поиска, критического анализа и синтеза информации решены правильно. Студент может аргументированно доказать правильность определения.</p> <p>0,5 балла – – практические задачи с использованием поиска, критического анализа и синтеза информации решены правильно, но ответы не аргументированы.</p> <p>0 баллов – решение неверно.</p>  |
| <p><b>Контрольные вопросы</b></p> <p>1. Укажите термин, соответствующий определению:<br/>Сайт или его эквивалент, перечень функций которого, реализованных в виде <i>web</i>-сервисов, включает поиск наборов пространственных данных, их визуализацию, загрузку и трансформирование, а также вызов других сервисов<br/>Список верных ответов: <i>Геопортал</i></p> <p>2. Установите соответствие между методами терминами и определениями информатики:<br/>Философская категория, связывающая понятия сигнала и смысла – Информация</p> | <p>Оценивается: уровень базовых знаний по ГИС</p> <p>1 балл – правильно выбраны все варианты ответов в тесте.</p> <p>0 баллов – один и более вариантов ответа в тесте неверны.</p>  |

|   |  |
|---|--|
| <p>Оценка, которую дает информации мыслящее существо, обладающее сознанием и волей – Смысл</p> <p>Совокупность фактов и сведений, представленных в каком-либо формализованном вид – Данные</p> <p>Любое воздействие, которое передается от одной физической системы к другой – Сигнал</p> |  |
|---|--|

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

| <b>Планируемый образовательный результат и формулировка задания</b>  | <b>Критерии оценивания и шкала оценивания</b>  |
|--|--|
| <p><b>Компетенция:</b> ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Индикатор:</b> ОПК-4.1: Использует знания информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач в области географических исследований</p> <p><b>Письменное ситуационное задание</b><br/>Используя тематические карты облачного атласа Тверской области и инструментарий ГИС выполнить комплексный анализ рождаемости и смертности сельского населения административного района Тверской области.<br/>Представить результат выборки на электронной карте.</p> | <p>Оценивается: умение использовать знания информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач в области географических исследований</p> <p>2 балла – практические задачи с использованием знаний информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач в области географических исследований решены правильно. Студент может аргументированно доказать правильность определения.</p> <p>1 балл – практические задачи с использованием знаний информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач в области географических исследований решены правильно, но ответы не аргументированы.</p> <p>0 баллов – решение неверно.</p> |
| <p><b>Компетенция:</b> ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Индикатор:</b> ОПК-4.1: Использует знания информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач в области географических исследований</p> <p><b>Письменное ситуационное задание</b><br/>Используя географические карты облачного атласа Тверской области и инструментарий ГИС выполнить комплексный анализ численности и плотн.<br/>Представить результат выборки на электронной карте.</p>   | <p>Оценивается: умение использовать знания информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач в области географических исследований</p> <p>2 балла – практические задачи с использованием знаний информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач в области географических исследований решены правильно. Студент может аргументированно доказать правильность определения.</p> <p>1 балл – практические задачи с использованием знаний информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач в области географических исследований решены правильно, но ответы не аргументированы.</p> <p>0 баллов – решение неверно.</p> |



|  |  |
|--|--|
| <p><b>Компетенция:</b> ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Индикатор:</b> ОПК-4.2: Выбирает способы обработки данных и программные средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p><b>Письменное ситуационное задание</b><br/>Провести средствами ГИС растрово-векторные преобразования для формирования геометрической составляющей совокупности полигональных пространственных объектов одного из микрорайонов городского округа Тверь.<br/>Представить результат на электронной карте.</p>            | <p>Оценивается: умение выбирать способы обработки данных и программные средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>2 балла – практические задачи с выбором способов обработки данных и программных средств для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности решены правильно. Студент может аргументированно доказать правильность определения.</p> <p>1 балл – практические задачи с выбором способов обработки данных и программных средств для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности решены правильно, но ответы не аргументированы.</p> <p>0 баллов – решение неверно.</p> |
| <p><b>Компетенция:</b> ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Индикатор:</b> ОПК-4.2: Выбирает способы обработки данных и программные средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p><b>Письменное ситуационное задание</b><br/>Провести средствами ГИС растрово-векторные преобразования для формирования атрибутивной составляющей совокупности полигональных пространственных объектов одного из микрорайонов городского округа Тверь.<br/>Представить результат в виде базы географических данных.</p> | <p>Оценивается: умение выбирать способы обработки данных и программные средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>2 балла – практические задачи с выбором способов обработки данных и программных средств для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности решены правильно. Студент может аргументированно доказать правильность определения.</p> <p>1 балл – практические задачи с выбором способов обработки данных и программных средств для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности решены правильно, но ответы не аргументированы.</p> <p>0 баллов – решение неверно</p>  |
| <p><b>Компетенция</b> ОПК-5.1: Применяет современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных</p> <p><b>Индикатор:</b> : ОПК-3.1: использует знания базовых методов отраслевых и комплексных географических исследований</p> <p><b>Письменное ситуационное задание</b><br/>Построить средствами ГИС электронную карту обеспеченности населения Тверской области врачами всех специальностей методом картограмм</p>   | <p>Оценивается: умение использовать знания базовых методов отраслевых и комплексных географических исследований</p> <p>2 балла – практические задачи с использованием знаний базовых методов отраслевых и комплексных географических исследований оформлены правильно. Студент может аргументированно доказать правильность определения.</p> <p>1 балл – с использованием знаний базовых методов отраслевых и комплексных географических исследований оформлены</p>  |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>правильно оформлены правильно, но ответы не аргументированы.<br/>0 баллов – решение неверно</p>   |
| <p><b>Компетенция</b> ОПК-5.1: Применяет современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных<br/><b>Индикатор:</b> ОПК-3.1: использует знания базовых методов отраслевых и комплексных географических исследований<br/><b>Письменное ситуационное задание</b><br/>Построить средствами ГИС электронную карту численности врачей всех специальностей по муниципальным районам Тверской области</p>  | <p>Оценивается: умение использовать знания базовых методов отраслевых и комплексных географических исследований</p> <p>2 балла – практические задачи с использованием знаний базовых методов отраслевых и комплексных географических исследований оформлены правильно. Студент может аргументированно доказать правильность определения.</p> <p>1 балл – с использованием знаний базовых методов отраслевых и комплексных географических исследований оформлены правильно, но ответы не аргументированы.<br/>0 баллов – решение неверно</p>  |
| <p><b>Компетенция</b> ОПК-5.1: Применяет современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных<br/><b>Индикатор:</b> ОПК-5.2: Использует знания в области геоинформатики и ГИС-технологий, применяя стандартные программные продукты для обработки и визуализации географических данных<br/><b>Письменное ситуационное задание</b><br/>Средствами ГИС провести географическую регистрацию растрового изображения (лист топографической карты масштаба 1:1 000 000) в системе координат GK-42 Зона 6.</p> | <p>Оценивается: умение использовать знания в области геоинформатики и ГИС-технологий, применяя стандартные программные продукты для обработки и визуализации географических данных</p> <p>2 балла – практические задачи с использованием знаний в области геоинформатики и ГИС-технологий, применяя стандартные программные продукты для обработки и визуализации географических данных оформлены правильно. Студент может аргументированно доказать правильность определения.</p> <p>1 балл – практические задачи с использованием знаний в области геоинформатики и ГИС-технологий, применяя стандартные программные продукты для обработки и визуализации географических данных оформлены правильно, но ответы не аргументированы.<br/>0 баллов – решение неверно</p> |
| <p><b>Компетенция</b> ОПК-5.1: Применяет современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных<br/><b>Индикатор:</b> ОПК-5.2: Использует знания в области геоинформатики и ГИС-технологий, применяя стандартные программные продукты для обработки и визуализации географических данных<br/><b>Письменное ситуационное задание</b><br/>Средствами ГИС провести географическую регистрацию растрового изображения (лист топографической карты масштаба 1:200 000) в системе координат GK-42 Зона 6.</p>   | <p>Оценивается: умение использовать знания в области геоинформатики и ГИС-технологий, применяя стандартные программные продукты для обработки и визуализации географических данных</p> <p>2 балла – практические задачи с использованием знаний в области геоинформатики и ГИС-технологий, применяя стандартные программные продукты для обработки и визуализации географических данных оформлены правильно. Студент может аргументированно доказать правильность определения.</p> <p>1 балл – практические задачи с использованием знаний в области геоинформатики и ГИС-</p>   |

|   |  |
|---|--|
|   | технологий, применяя стандартные программные продукты для обработки и визуализации географических данных оформлены правильно, но ответы не аргументированы.<br>0 баллов – решение неверно  |
| <p><b>Компетенция УК-1:</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p><b>Индикатор:</b> УК-1.3: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p> <p><b>Письменное ситуационное задание</b><br/>Средствами ГИС осуществить выборку пространственных объектов из географической базы данных с применением математических, логических, географических операторов и встроженных функций.<br/>Представить результат выборки на электронной карте.</p> | <p>Оценивается: умение осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p> <p>2 балла – практические задачи с использованием поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов оформлены правильно. Студент может аргументированно доказать правильность определения.</p> <p>1 балл – практические задачи с использованием поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов оформлены правильно, но ответы не аргументированы.<br/>0 баллов – решение неверно</p> |
| <p><b>Компетенция УК-1:</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p><b>Индикатор:</b> УК-1.3: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p> <p><b>Письменное ситуационное задание</b><br/>Средствами ГИС осуществить запрос к географической базы данных с применением математических, логических, географических операторов и функций обобщения.<br/>Представить результат запроса на электронной карте.</p>                               | <p>Оценивается: умение осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p> <p>2 балла – практические задачи с использованием поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов оформлены правильно. Студент может аргументированно доказать правильность определения.</p> <p>1 балл – практические задачи с использованием поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов оформлены правильно, но ответы не аргументированы.<br/>0 баллов – решение неверно</p> |

## V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МО-) |   |  |
|--|---|--|
| 6.1. Рекомендуемая литература  |   |  |
| Авторы, составители  | Заглавие  | Издательство, год, ссылка  |
| Раклов, В. П.  | Картография и ГИС: учебное пособие для вузов / В. П. Раклов. — 3-е изд. | Москва: Академический проект, 2020. — 216 с. — ISBN 978-5-8291-2987-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/110112.html">https://www.iprbookshop.ru/110112.html</a> |

|                |  |  |
|----------------|--|--|
| Раклов, В. П.  | Географические информационные системы в тематической картографии: учебное пособие для вузов / В. П. Раклов. — 4-е изд. | Москва: Академический проект, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8291-2986-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/110014.html">https://www.iprbookshop.ru/110014.html</a> |
| Жуковский О.И. | Геоинформационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие.   | Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 130 с. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72081.html">http://www.iprbookshop.ru/72081.html</a>                                  |
| Лайкин В.И.    | Геоинформатика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Лайкин, Г.А. Упоров.                                      | Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2010. — 162 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/22308.html">http://www.iprbookshop.ru/22308.html</a>                                       |

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|   |
|---|
| Официальный интернет-сайт Федеральной государственной информационной системы территориального планирования (ФГИС ТП): <a href="http://fgis.economy.gov.ru/fgis/">http://fgis.economy.gov.ru/fgis/</a> |
| Официальный интернет-сайт Федеральной службы геодезии и картографии Российской Федерации <a href="http://roscartography.ru/">http://roscartography.ru/</a>  |
| Образовательный геоинформационный портал Тверского госуниверситета: <a href="http://geoportal.tversu.ru/Atlas/">http://geoportal.tversu.ru/Atlas/</a>   |
| Журнал «Геодезия и картография» <a href="https://geocartography.ru">https://geocartography.ru</a>   |
| Массовые открытые онлайн-курсы по ГИС <a href="http://www.esri.com/mooc">http://www.esri.com/mooc</a>   |
| Официальный сайт неформального некоммерческого сообщества специалистов в области географии, ГИС и ДЗЗ <a href="http://www.gis-lab.info/">www.gis-lab.info/</a>  |

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|   |
|---|
| 1. Google Chrome  |
| 2. Яндекс Браузер   |
| 3. Kaspersky Endpoint Security  |
| 4. Многофункциональный редактор ONLYOFFICE  |
| 5. ОС Linux Ubuntu; ОС Windows  |
| 6. ГИС Аксиома  |
| 7. OGis 3.32  |
| <b>6.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b> |
| ЭБС «ZNANIUM.COM»   |
| ЭБС «ЮРАИТ»   |
| ЭБС «Университетская библиотека онлайн»   |
| ЭБС IPRbooks  |
| ЭБС «Лань»  |
| ЭБС BOOK.ru   |
| ЭБС BOOK.ru   |
| ЭБС ТвГУ  |
| Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)                          |
| Репозиторий ТвГУ  |

## VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ  
(МОДУЛЯ)

1. Содержание дисциплины.
2. Методические материалы для самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины.
3. Методические материалы для работы на лабораторных занятиях.
4. Методические материалы для подготовки к зачёту.
5. Требования к рейтинг-контролю.

## 1. Содержание дисциплины

### Раздел I. Определение и история геодезии и топографии

#### Тема 1. Теоретические основы ГИС.

Определение географии. Современная отраслевая структура географии. Данные дистанционного зондирования и спутниковая навигация. Интернет-сервисы с географическими картами и облачные вычисления.

Картография и карты. Концептуальное развитие картографии. Геоинформатика. Модели взаимодействия картографии, геоинформатики и ДДЗ. Трёхмерные и виртуальные геоизображения. Картографические анимации.

Информатика. Базовые понятия информатики. Пространственные и непространственные данные. Базовые типы данных. Компьютерная графика. Векторная и растровая графика. Трёхмерная графика.

#### Тема 2. Пространственные географические данные в ГИС.

Пространственные географические объекты и данные. Точечные, линейные, площадные и объёмные объекты. Непрерывные и дискретные данные.

Понятие атрибута объекта. Шкалы измерений данных. Размерность пространственных данных. Местоположение и местонахождение пространственных объектов.

Пространственные распределения. Регулярное равномерное, сгруппированное и случайное распределения. Плотность объектов.

Понятие пространственно-коррелированного распределения

### Раздел II. Организация данных в ГИС

#### Тема 1. Геоинформационные структуры данных.

Понятие баз данных. Основные элементы баз данных. Системы управления базами данных (СУБД) в ГИС. Функции СУБД. Базы географических данных. Картографические базы данных. Требования к базам географическим данным.

Иерархическая и сетевая структуры баз данных. Реляционная структура баз данных. Реляционное соединение.

#### Тема 2. Модели пространственных данных в ГИС.

Понятие модели пространственных данных. Базовые типы пространственных объектов. Стандартное цифровое описание пространственного объекта.

Растровая модель данных. Понятия растра и пикселя.

Квадратомическая модель данных.

Векторная модель данных. Понятие вектора в геоинформатике. Векторная не топологическая и топологическая модели данных. Понятия сегмента, узла и дуги. Файлы узлов, дуг и областей.

### **Раздел III. Формирование ГИС.**

#### **Тема 1. Определение ГИС.**

Определения географических информационных систем (ГИС). Функциональные возможности ГИС. Классификации ГИС. Картографическая и геоинформационная структура данных в ГИС.

Автоматизированное картографирование. Автоматизированная картографическая система (АКС). Подсистемы ввода, обработки, хранения и вывода информации.

Электронная продукция. Цифровой план, цифровая карта. Электронные карты и атласы. Компьютерная карта.

#### **Тема 2. Программное обеспечение и источники данных для ГИС.**

Геоинформационное программное обеспечение. Полнофункциональное ПО, модули приложения и вспомогательные средства (утилиты).

Коммерческие и открытые программные продукты.

Программное обеспечение для обработки данных GPS. САПР с элементами ГИС. Картографические программы. Программное обеспечение для обработки данных дистанционного зондирования. ГИС для разработки географических порталов и Web-серверов.

Источники пространственных данных. Основные типы источников.

Картографические источники. Топографические и общегеографические карты. Тематические карты и атласы.

Данные дистанционного зондирования Земли. Лазерное сканирование и цифровая аэрофотосъёмка.

Данные режимных наблюдений. Результаты полевых географических исследований.

Статистические географические данные. Источники статистических данных.

### **Раздел IV. Анализ средствами ГИС.**

#### **Тема 1. Тематическое картографирование в ГИС.**

Тематическое картографирование и тематические карты. Способы картографического изображения. Типы электронных тематических карт. Тематические переменные.

Диапазоны. Методы перехода к дискретным шкалам. Метод равного количества записей. Метод равных интервалов. Естественные группы. Метод на основе дисперсии. Квантование. Круговые и столбчатые диаграммы. Метод отдельных значений. Метод знаков. Плотность точек.

#### **Тема 2. Пространственный анализ в ГИС.**

Геоинформационный анализ (ГИС-анализ). Классификация аналитических методов.

Картометрический анализ. Картометрия и морфометрия. Основные картометрические и морфометрические показатели. Методы определения.

Понятие и основные принципы классификации. Классы. Переклассификация. Виды переклассификации.

Буферизация. Понятие буфера. Типы буферных зон. Буферные зоны для точечных, линейных и полигональных объектов. Многослойные (кольцевые) буферы.

Назначение сетевого анализа. Понятие графа и ориентированного графа. Задача коммивояжера. Поиск ближайшего объекта. Определение зон обслуживания. Анализ ближайшего соседа (анализ близости).

Операции наложения (*overlay*).

Понятие выборки. Инструменты выбора. Использование выражений. Использование операторов. Математические операторы. Операторы сравнения. Логические и географические операторы.

Понятие запроса. Пространственный запрос. Использование функций. Функции обобщения данных.

Группировка данных. Сортировка и фильтрация данных. Объединение данных. Географическое объединение на основе пространственных отношений.

## **Раздел V. Применение ГИС.**

### **Тема 1. ГИС в географических исследованиях**

Взаимодействие ГИС и Интернет. Интернет-картографирование.

Картографические web-сервисы. Интеграция ДДЗ Земли в картографические и географические web-сервисы.

Географические порталы. Типология геопорталов. Тематические геопорталы. Этапы разработки. Основные функции геопорталов: поисковые функции, визуализация данных, аналитические функции.

Интеграция ГИС и ДДЗ. Методы обработки и анализа данных дистанционного зондирования средствами ГИС-технологий.

Применение ГИС для комплексных географических исследований.

Использование ГИС для географического прогнозирования, планирования и проектирования природоохранной и хозяйственной деятельности. ГИС и системы поддержки принятия решений.

Земельные информационные системы. Использование геоинформационных систем для видения городского, лесного и водного кадастров.

ГИС в муниципальном управлении.

### **2. Методические материалы для самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины**

Самостоятельная работа при теоретической подготовке – некоторые темы частично вынесены на самостоятельное изучение студентов. Качество выполнения самостоятельной работы оценивается во время текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### *Задания для самостоятельной работы*

#### **Задание 1. Создание тематического атласа муниципального района Тверской области**

## на уровне сельских и городских поселений

### Общий ход работы:

Загрузите исходные данные и распакуйте архив

Откройте папку и запустите рабочий набор **Атлас.mws**

Найдите муниципальный район, указанный в Вашем варианте, и приблизьтесь к нему

Сделайте таблицу **Settlements** изменяемой и, используя инструмент **Выбор по объекту**, выберите все сельские и городские поселения Вашего района

**Оборотите выборку** и удалите лишние муниципальные образования

Сохраните изменения в таблице **Settlements** и отключите видимость

слоя **Adm\_ter\_division**

Измените структуру таблицы **Settlements**, добавив в неё новые поля для последующего тематического картографирования

Используя инструмент **Обновить колонку**, заполните новые пустые поля данными официальной статистики с сайта **ФСГС**

На основе преобразованной таблицы **Settlements** сформируйте серию из **11** тематических карт средствами диалога **Новая тематика**

**Каждая** тематическая карта оформляется как **Отчёт** (функция **Новый отчёт**), который должен быть правильно ориентирован и включать в обязательном порядке картографическое изображение, легенду, заголовок карты, указание масштаба и внешнюю рамку

Сохраните готовое задание как рабочий набор, присвоив ему имя по названию своего муниципального района

Папку с выполненным заданием (рабочим набором и изменённой таблицей **Settlements**) заархивируйте (**Атлас\_Фамилия.zip**) и загрузите для проверки в *LMS Canvas*

### Список тематических карт атласа:

1. Общая численность населения на 01.01.2018 года (*картодиаграмма*)
2. Численность сельского населения на 01.01.2018 года (*картодиаграмма*)
3. Плотность населения 01.01.2018 года (*картограмма*)
4. Число родившихся в 2018 году (*картодиаграмма*)
5. Число умерших в 2018 году (*картодиаграмма*)
6. Естественный прирост (убыль) населения в 2018 году (*картограмма*)
7. Общий коэффициент рождаемости в 2018 году (*картограмма*)
8. Общий коэффициент смертности в 2018 году (*картограмма*)
9. Общий коэффициент естественного прироста (убыли) в 2018 году (*картограмма*)
10. Миграционный прирост (убыль) населения в 2018 году (*картограмма*)
11. Уровень образования населения в 2010 году (неграмотные, среднее общее образование, среднее профессиональное образование, высшее образование) (*круговая картодиаграмма*)

### Исходные данные



Исходные данные расположены на официальном сайте **Федеральной службы государственной статистики России** (<http://www.gks.ru> (Ссылки на внешний сайт.)) в разделе «Статистика» → «Официальная статистика» → «Базы данных» → «Показатели муниципальных образований»

Для доступа к базе необходимо нажать синюю кнопку **НТМ**

В окне «База данных показателей муниципальных образований» находят **ЦФО** и открывают страницу **Тверская область**

Из папок поочередно выбирают исходные данные для своего района, настраивают параметры запроса, и скачивают результат в формате *Excel*

**Форма отчетности:** Выполненная самостоятельная работа. Измеренные по топографическим картам географические азимуты и дирекционные углы; вычисленные значения азимутов и дирекционных углов с учётом поправок на склонение магнитной стрелки и сближение меридианов.

### **3. Методические материалы для работы на лабораторных занятиях.**

#### *Рекомендации для подготовки к лабораторным занятиям*

При подготовке к лабораторным занятиям студенты, используя материалы лекций и учебные пособия, приведенные в списке литературы, должны подробно изучить особенности географических объектов, с которыми им предстоит работать.

#### *Рекомендации для работы на лабораторных занятиях*

На лабораторных занятиях студенты, под контролем преподавателя, знакомятся с некоторыми традиционными и современными методами исследований. Конкретные указания к занятию и ход работы обсуждаются в начале каждой темы.

К самостоятельной работе студентов относится поиск, сбор данных, измерения, вычисления, составление электронных тематических карт и т.д. Результатом самостоятельной работы на занятии является составление карт, схем, таблиц, списков, описаний, изображений изучаемых объектов с обозначениями его частей и др.

В результате лабораторных занятий у студентов формируются умения обрабатывать и интерпретировать полученные данные и владение навыками пространственного анализа.

На лабораторных занятиях, связанных с работой с географическими базами данных, студентам необходимо предварительно ознакомиться по практикуму или по учебнику с изучаемыми объектами, внимательно выслушать объяснения и задания преподавателя.

Начиная изучение географических данных, прочитать задание, пользуясь рисунками и описанием, и только после этого приступить к измерениям и вычислениям.

### **4. Методические материалы для подготовки к экзамену**

При подготовке к экзамену студенту необходимо внимательно ознакомиться со списком вопросов и изучить весь необходимый теоретический материал, используя конспекты лекций, учебники и учебные пособия из списков основной и дополнительной литературы. Обязательно следует просмотреть все рисунки в учебниках и учебных пособиях.

К дате назначенной консультации студенты должны подготовить вопросы по темам, вызывавшим затруднения.

### 5. Требования к рейтинг-контролю

| Модули                      | Темы   | Виды работ           | Баллы      |
|-----------------------------|--|----------------------|------------|
| <b>I модуль</b>             | Теоретические основы ГИС<br>Пространственные данные<br>Геоинформационные структуры данных<br>Модели пространственных данных в ГИС  | Лабораторные занятия | 40         |
|                             |  | Тесты                | 5          |
|                             |  | Контрольная работа   | 5          |
| <b>Итого I модуль:</b>      |  |                      | <b>50</b>  |
| <b>II модуль</b>            | Определение и структура ГИС<br>Программное обеспечение и источники данных ГИС<br>Тематическое картографирование в ГИС<br>Пространственный анализ в ГИС<br>ГИС в географических исследованиях | Лабораторные занятия | 40         |
|                             |  | Тесты                | 5          |
|                             |  | Контрольная работа   | 5          |
| <b>Итого II модуль:</b>     |  |                      | <b>50</b>  |
| <b>Итого за два модуля:</b> |  |                      | <b>100</b> |
| <b>Всего:</b>               |  |                      | <b>100</b> |

## VII. Материально-техническое обеспечение

| Наименование специальных* помещений  | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Перечень программного обеспечения.  |
|--|---|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы № 118 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2) | 1. Комплект учебной мебели<br>2. Лазерный принтер SAMSUNG ML-2850D<br>3. МОНОБЛОК "ТРАВИТОН" М40И<br>4. МОНОБЛОК "ТРАВИТОН" М40И<br>5. МОНОБЛОК "ТРАВИТОН" М40И<br>6. МОНОБЛОК "ТРАВИТОН" М40И<br>7. МОНОБЛОК "ТРАВИТОН" М40И<br>8. МОНОБЛОК "ТРАВИТОН" М40И<br>9. МОНОБЛОК "ТРАВИТОН" М40И<br>10. МОНОБЛОК "ТРАВИТОН" М40И<br>11. МОНОБЛОК "ТРАВИТОН" М40И | 1. Google Chrome<br>2. Яндекс Браузер<br>3. Kaspersky Endpoint Security<br>4. Многофункциональный редактор ONLYOFFICE<br>5. ОС Linux Ubuntu; ОС Windows<br>6. ГИС Аксиома<br>7. QGIS 3.32 |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>12. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И</p> <p>13. Компьютер In-Win</p> <p>14. Проектор EPSON EB-W39</p> <p>15. Доска интерактивная Hitachi StarBoard FX-77WD в комплекте со стойкой для инт. доски</p> <p>16. 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 № 109 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2)</p> | <p>Проектор EPSON EB-1880 с потолоч. креплен.в комплекте с экраном SeremMedia</p> <p>Учебная мебель</p> <p>Переносной ноутбук</p>   | <p>1. Google Chrome</p> <p>2. Яндекс Браузер</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security</p> <p>4. Многофункциональный редактор ONLYOFFICE</p> <p>5. ОС Linux Ubuntu</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</p> <p>2. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И</p> <p>3. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И</p> <p>4. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И</p> <p>5. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И</p> <p>6. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И</p> <p>7. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И</p> <p>8. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И</p> <p>9. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И</p> <p>10. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И</p> <p>11. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И</p> <p>12. Сканер Plustek OpticPro A320</p> <p>13. Проектор EPSON EB-W39</p> <p>14. Экран для проектора (Cactus Expert)</p> <p>15. Доска белая офисная магнит «Proff»</p> | <p>1. Google Chrome</p> <p>2. Яндекс Браузер</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security</p> <p>4. Многофункциональный редактор ONLYOFFICE</p> <p>5. ОС Linux Ubuntu; ОС Windows</p> <p>6. ГИС Аксиома</p> <p>7. QGis 3.32</p> |

### VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

| №п.п. | Обновленный раздел рабочей программы дисциплины | Описание внесенных изменений | Реквизиты документа, утвердившего изменения |
|-------|---|------------------------------|---|
| 1.    |   |                              |   |
| 2.    |   |                              |   |
| 3.    |   |                              |   |