

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Геолого-географический факультет



«22» июня 2023 г.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине**

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Направление подготовки
05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки:
«Гидрология», «Метеорология»

Фонд оценочных средств соответствует ОС НИ ТГУ по направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология, учебному плану направления подготовки 05.03.04 Гидрометеорология, направленности (профиля) «Гидрология», «Метеорология» и рабочей программе по данной дисциплине.

Полный фонд оценочных средств по дисциплине хранится на кафедре гидрологии // опубликован в ЭИОС НИ ТГУ – электронном университете Moodle: <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24139> шестой семестр.

Разработчики ФОС:

доцент кафедры гидрологии, канд. геогр. наук, _____ А.А. Ерофеев
доцент кафедры метеорологии и климатологии,
канд. ф.-м. наук, _____ О.Е. Нечепуренко

Экспертиза фонда оценочных средств проведена учебно-методической комиссией факультета, протокол № 7 от 22.06.2023 г.

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры Метеорологии и климатологии, протокол № 144 от 26.06.2023 г.

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры гидрологии, протокол № 10 от 05.06.2023 г.

Руководитель ОПОП
«Гидрология»

Д. А. Вершинин

Руководитель ОПОП
«Метеорология»

И. В. Кужевская

Заведующий кафедрой гидрологии

В. А. Земцов

Заведующий кафедрой метеорологии и климатологии

В.П. Горбатенко

Формируемые компетенции

Целью освоения дисциплины является формирование компетенции:

ОПК-4 – Способен решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии и приобретать новые знания с использованием информационных технологий.

Таблица 1 – Уровни освоения компетенций и критерии их оценивания

Компетенция	Результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
ОПК-4	ИОПК-4.1. – Применяет современную вычислительную технику и программное обеспечение для решения стандартных задач в практической и профессиональной деятельности	Свободно применяет современную вычислительную технику и программное обеспечение для решения стандартных задач в практической и профессиональной деятельности	Не способен применять современную вычислительную технику и программное обеспечение для решения стандартных задач в практической и профессиональной деятельности
	ИОПК-4.3. – Осуществляет сбор, обработку и анализ пространственно-координированной информации при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности	Свободно осуществляет сбор, обработку и анализ пространственно-координированной информации при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности	Не способен осуществлять сбор, обработку и анализ пространственно-координированной информации при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности
	ИОПК-4.4. – Создает модели природных и техногенных объектов и процессов с использованием профессионального программного обеспечения	Свободно создает модели природных и техногенных объектов и процессов с использованием профессионального программного обеспечения	Не способен создавать модели природных и техногенных объектов и процессов с использованием профессионального программного обеспечения

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции в курсе

№	Разделы дисциплины	Результаты Освоения дисциплины	Оценочные средства
3 семестр			
1	Тема 1. Введение. Общее понятие о ГИС. Понятие о географических информационных системах (ГИС) как основном технологическом средстве геоинформатики. История ГИС. Составные части ГИС (аппаратное, программное обеспечение и данные).	ИОПК-4.1	Тест №1
2	Тема 2. Модели данных в ГИС. Модели пространственных данных. Векторные модели данных. Основные топологические характеристики.	ИОПК-4.1	Практическая работа № 1

	Растровые модели данных и их характеристики. Методы сжатия растровых данных. Стандартные форматы хранения растровых и векторных моделей данных.		
3	Тема 3. Основные картографические проекции и системы координат. GRID-представление. TIN-представление. Метод триангуляции Делоне. Формы представления поверхностей.	ИОПК-4.1, ИОПК-4.4	Практическая работа № 2
4	Тема 4. Атрибутивные данные. Базы данных (БД) и управление ими. Понятие атрибутивных данных. Понятие базы данных, системы управления базами данных (СУБД). Реляционная, сетевая, иерархическая базы данных.	ИОПК-4.1 ИОПК-4.3	Практическая работа № 3 Тест 2
5	Тема 5. Представление географической информации в базе данных. Источники данных в геоинформатике: картографические, статистические, литературные, дистанционного зондирования (ДЗ), глобального позиционирования, материалы полевых инструментальных съемок. Измерительно-наблюдательные системы и сети.	ИОПК-4.1 ИОПК-4.3 ИОПК-4.4	

Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине(третий семестр)

ИОПК-4.1

Практическая работа № 1 - Создание и изучение базовой карты

Цель этого занятия: изучить пользовательский интерфейс ГИС-пакета QGIS, а именно, меню, панель инструментов, полотно карты и список слоев, которые образуют базовую структуру интерфейса.

В практической работе изучаются основы интерфейса QGIS, включая его элементы:

- Список слоев / панель браузера
- Панели инструментов
- Полотно карты
- Строка состояния
- Боковая панель инструментов
- Панель локатора

Помимо этого, даётся характеристика таких элементов как:

- Панель браузера
- Панель инструментов
- Полотно карты
- Строка состояния и др.

Практическая работа № 2 - Классификация векторных данных

Векторные данные являются наиболее распространенным видом данных в повседневном использовании ГИС. Векторная модель представляет расположение и форму географических функций с помощью точек, линий и полигонов (а для трехмерных данных также поверхность и объем), в то время как другие ее свойства включены как атрибуты (представлены в виде таблицы).

Цель данного занятия: узнать о структуре векторных данных и изучить атрибуты данных объекта.

Основные этапы выполнения практической работы:

- Свойства и функции атрибутивных полей в формате ESRI Shapefile
- Алгоритм заполнения атрибутивных полей в QGIS.

Практическая работа № 4 – Системы координат в ГИС

Важнейшим свойством пространственных данных является наличие пространственной (координатной) привязки к поверхности Земли.

Цель занятия: Определение типов географических проекций. Проектирование данных в ArcGIS.

Основные этапы выполнения практической работы:

- Изучение проекций пространственных данных
- Характеристики проекций
- Характеристики датумов
- Совмещение на карте данных, находящихся в разных проекциях
- Создание собственных проекций
- Параметры проекций и датумов при создании своей проекции.

Практическая работа № 3 - Создание векторных данных путем оцифровки в QGIS

Основные этапы выполнения практической работы:

- Создание собственного нового класса пространственных объектов
- Добавление базовой карты в проект
- Определение частоты выборки при оцифровке
- Презентация полученной карты в режиме компоновки.

ИОПК-4.3 и ИОПК-4.4

Тест №1

Пример тестовых заданий

Вариант 1

1. Назовите вид информации, позволяющий определить местоположение объекта на заменой поверхности: - атрибутивная - пространственная - документированная - персональная

2. Выберите лишний пункт из указанных ниже: - программное обеспечение - инфраструктурное обеспечение - информационное обеспечение - аппаратное обеспечение

3. Кто из приведённых ученых был основателем CanGIS - Роджер Томлинсон - Джек Данжермонд - Стив Джобс - Уильям Петтерсон

4. Какая фирма изобрела первый персональный компьютер? а) Asus, б) IBM, в) Intel, г) HewlettPackard

5. Назовите элементарный объект векторной графики: а) пиксель, б) графический примитив, в) ребро, г) узел.

Вариант 2

1. Назовите вид информации в ГИС, позволяющий получить данные об объектах заменой поверхности и их описание: - атрибутивная - пространственная - документированная - персональная

2. Выберите лишний пункт из указанных ниже: - хранение - доступ - визуализация - аттестация
3. Кто из приведённых ученых был основателем ESRI: - Роджер Томлинсон - Джек Данжермонд - Стив Джобс - Уильям Петтерсон
4. Какая фирма выпустила первую коммерческую ГИС? - ESRI - GoldenSoftware - Leica - PitneyBowes
5. Назовите элементарный объект растровой графики - пиксель - графический примитив - ребро – узел.

Тест №2

Пример тестовых заданий

Вариант 1

1. Назовите вид графики в ГИС позволяющий строить цифровые модели рельефа - векторная - аналитическая - растровая - презентационная
2. Выберите лишний пункт из указанных ниже: - моделирование - визуализация - чертежи - тематические карты
3. Какая страна стала первым разработчиком ГИС в Европе: - Норвегия - Германия - Швеция - Канада
4. Какими характеристиками обладали первые компьютеры в мире: - универсальность и компактность - существовали в единичном экземпляре - имели объём оперативной памяти больше 1 гигабайта - позволяли работать с BigData
5. Какая операция выполняет задает правила построения объектов в пространстве: - растрезация - топология - кластеризация - унификация

Вариант 2

1. Выберите глобальную систему координат: WGS 84, UTM, GauseKruger, GPS
2. Наиболее распространенным векторным ГИС форматом является: а) Tiff, б) Shapefile, в) Vmp, г) dwg
3. Какой из приведённых ГИС-пакетов является специализированным в области обработки стерео аэроснимков: а) Панорама, б) Photomod, в) ArcGIS, г) MapInfo
4. Как из указанных компаний не является производителем программного обеспечения в области ГИС: - ESRI - Autodesk - Adobe - PitneyBowes
5. Какие из перечисленных программных продуктов не позволяют работать с векторной графикой: - Inskape - Photoshop - ArcGIS – SAGA

Критерии формирования оценки при текущем контроле.

1. Работа на практических занятиях (0-15) баллов за каждое, в конце семестра среднеарифметическое значение, максимально 15 баллов.
 - 1.1 Активность на аудиторных занятиях (0-5) баллов за каждое, в конце семестра среднеарифметическое значение, максимально 5 баллов;
 - 1.2 Индивидуальное собеседование по домашним заданиям в середине и конце семестра. Каждая встреча (0-5) баллов, максимально 10 баллов.
2. Коллоквиумы (0-5) баллов за каждый. Количество баллов выставляется пропорционально количеству правильных ответов, максимально за два коллоквиума 10 баллов.

Результаты освоения дисциплины: ИОПК-1.4, ИОПК-4.3, ИОПК-4.4.

Оценивание результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля происходит на основании критериев, обозначенных в таблице 1. Сводные данные текущего

контроля успеваемости по дисциплине отражаются в электронной информационно-образовательной среде НИ ТГУ Проверка уровня сформированности компетенций осуществляется в процессе промежуточной аттестации.

Таблица 3 – Итоговая сформированность компетенций в курсе

Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства	Порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости (формы, содержание, сроки и т.п.)
ИОПК 4.1	Практическая работа № 1, Практическая работа № 2, Практическая работа № 3, Практическая работа № 4	Практические работы выполняются в течение всего семестра. Студент обязан сдать все задания для получения допуска к зачёту. Количество баллов за успешно выполненный вид работы от 3 до 5. Максимальное количество 30 баллов.
ИОПК 4.3	Тест 1, тест 2	Количество баллов за успешно выполненный вид работы от 3 до 5. Максимальное количество 30 баллов.
ИОПК 4.4	Тест 1, тест 2	Количество баллов за успешно выполненный вид работы от 3 до 5. Максимальное количество 30 баллов.

Проверка сформированности компетенций в процессе промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в третьем семестре, в форме зачёта.

Зачёт проводится в устной форме по билетам. Подготовка к ответу обучающегося на зачёте составляет 0,25 часа, продолжительность ответа составляет 0,10 часа. Обучающийся допускается к сдаче зачёта при условии выполнения всех практических заданий.

Билет содержит два теоретических вопроса по дисциплине, проверяющих знание, как студент умеет решать стандартные профессиональные задачи. Ответы на вопросы даются в развёрнутой форме.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

ИОПК-1.4, ИОПК-4.3, ИОПК-4.4.

Примерные вопросы к зачёту.

1. Понятие и структура ГИС;
2. Основные отличия ГИС от других информационных систем;
3. Классификация информационного обеспечения ГИС (пространственных данных);
4. Каковы основные функциональные возможности ГИС;
5. Файловая структура ГИС. Растровая и векторная графика в ГИС;
6. Структура шейп-файла. Виды шейп-файлов и особенности работы с ними при оцифровке растров;
7. Системы координат и картографической проекции в ГИС. Основные параметры системы координат и картографической проекции;
8. Основные способы построения тематических карт в ГИС;
9. Основные способы векторизации данных в Quantum GIS;
10. Основные способы построения тематических карт в Quantum GIS;
11. Классификация данных в Quantum GIS;
12. Что такое генерализация и какие инструменты для её выполнения есть в ГИС.
13. Архитектура и интерфейс ГИС-пакета с открытым исходным кодом Quantum GIS;

14. Особенности построения тематических карт в QuantumGIS
15. Классификация геоданных по уникальным значениям и количественным параметрам в QuantumGIS
16. Особенности модульной архитектуры и интерфейса ГИС QuantumGIS
17. Взаимодействие открытых и лицензионных ГИС. Операции экспорта и импорта геоданных. Проблемы кросс-платформенности ГИС;
18. Сферы применения открытых и лицензионных ГИС в водном хозяйстве.

Процедура промежуточной аттестации опирается на материалы текущего контроля по результатам выполнения коллоквиумов и практических работ.

Результаты зачёта определяются оценками: «зачтено», «не зачтено». Каждый вопрос билета оценивается отдельно. Критерии оценки приведены в таблице.

Оценка	Критерии оценки
9-10 баллов	Полный правильный развернутый ответ на теоретический вопрос
7-8 баллов	Не развернутый ответ с незначительными ошибками на теоретический вопрос
5-6 баллов	Имеет общее представление по теоретическому вопросу
0-4 балла	Нет конкретного ответа на теоретический вопрос

Таблица 4 – Шкала формирования итоговой оценки

Виды оценки	Максимально количество, баллов
Оценка за коллоквиумы	10
Оценка за практические задания	30
Оценка за зачёт	10
Итого	50

Шкала перевода баллов в оценку итоговой успеваемости: 30 – 50 баллов – «зачтено»; 0 – 29 баллов – «не зачтено».