

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ «ТИСБИ»**

Кафедра проектного менеджмента и управления качеством



«Утверждаю»

и.о. зав. кафедрой

Е.И. Уткина

Протокол заседания

кафедры № 7

от «26» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины	ГИС в экологии и природопользовании
Направление подготовки	05.03.06 Экология и природопользование
Профиль подготовки	Экология и глобальное управление устойчивым развитием
Год набора	2026

Составитель:

канд. хим. наук, доц. Е.И. Уткина

Казань

Содержание

1.	Цели и задачи учебной дисциплины	3
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Требования к результатам освоения дисциплины	5
4.	Структура и содержание дисциплины	6
4.1.	Модульно-тематический план и пояснительная записка с указанием этапов формирования компетенции	6
4.2.	Содержание дисциплины по темам (разделам)	8
4.3.	Планы практических и семинарских занятий	9
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	13
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
7.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	16
8.	Оценка компетенций по изучаемой дисциплине	16
	Приложение 1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	
	Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	

1. Цели и задачи учебной дисциплины

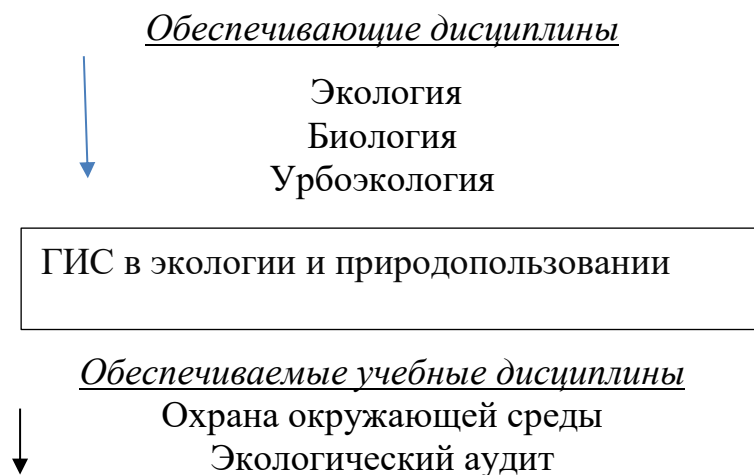
Целью освоения дисциплины «ГИС в экологии и природопользовании» является приобретение знаний и практических навыков по применению геоинформационных систем для решения задач охраны окружающей среды, рационального природопользования и устойчивого развития.

Основными задачами дисциплины «ГИС в экологии и природопользовании» являются:

- ознакомление с особенностями организации данных, их анализа и моделирования в ГИС;
- изучение характеристики основных инструментальных систем ГИС;
- формирование навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой в области геоинформатики;
- получение представления о применении геоинформационных технологий для решения различных задач (экологии, природопользования, экологического мониторинга и т.д.);
- получение представления о современном состоянии научных исследований в данной предметной области

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная дисциплина относится к обязательной части, Блока 1 учебного плана. До начала изучения дисциплины «ГИС в экологии и природопользовании» развитием у студента должны быть сформированы компоненты компетенций (ЗУВы) полученных в результате изучения дисциплин: Экология, Биология, Урбоэкология. Дисциплина находится во взаимосвязи с дисциплинами согласно схеме:



3. Требования к результатам освоения дисциплины

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль «Экология и глобальные проблемы устойчивого развития»:

ОПК-5 - Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных, технологий

После освоения дисциплины студент должен получить следующие образовательные результаты, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций.

Декомпозиция компетенций

Индикатор	Результаты обучения по дисциплине
Компетенция ОПК-5	
ОПК-5.2 Участвует в разработке экологических разделов проектной документации, в том числе Перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности при помощи типовых программных продуктов	ОПК-5.2 3.3 Знать базовые знания в области информатики и современных геоинформационных технологий и обладать базовыми знаниями для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию ОПК-5.2 У.3 Уметь работать с информацией из различных источников для решения профессиональных экологических задач - осуществлять ввод и обработку цифровой пространственной информации; редактировать пространственные объекты и атрибутивные данные - разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды с помощью ГИС технологий отслеживать вторичные признаки рассеяния и разбавления загрязняющих веществ с помощью ГИС систем ОПК-5.2 В.2 Владеть ГИС-технологиями и начальным опытом работы в среде QGIS - способностью решать стандартные профессиональные экологические задачи в среде QGIS

Этапы формирования выбранных компетенций (или их частей – ЗУВов) можно проследить по пояснительной записке и модульно-тематическому плану дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Модульно-тематический план и пояснительная записка с указанием этапов формирования компетенций

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часа).

Модульная разбивка учебной дисциплины					
Направление подготовки: «Экология и природопользование» профиль «Экология и глобальное управление устойчивым развитием»					
Наименование модулей	Количество ауд. часов		Самостоят. работа.	Всего часов.	Индикаторы компетенции/ЗУВы
	Лекции	Практ.			
<u>Модуль 1 «Введение и основы ГИС»</u>					
<u>Тема 1:</u> Предпосылки к возникновению ГИС.	-	2	10	12	ОПК 5.2 3.3
<u>Тема 2:</u> Основные задачи Гис.	2	4	10	16	
<u>Модуль 2 «Анализ в ГИС»</u>					
<u>Тема 3:</u> Пространственное расположение объектов, выборка, принципы отбора данных в ГИС	2	2	10	14	ОПК 5.2 3.3 У3
<u>Тема 4:</u> Геокодирование, районирование, отчеты в ГИС	2	4	10	16	
<u>Модуль 3 «ГИС в экологии»</u>					
<u>Тема 5:</u> ГИС в экологии.	2	4	10	16	ОПК 5.2 3.3 У3 В2
<u>Тема 6:</u> Варианты существующих ГИС, особенности применения. Web GIS.	2	4	10	16	
Подготовка к зачету			18	18	
ИТОГО	10	20	78	108	-

* Данная тема изучается с элементами интерактивных методов обучения, которые отражены в Пояснительной записке данного курса

Пояснительная записка с этапами формирования компетенции

к модульному курсу «Гис в экологии и природопользовании»

Данный курс состоит из 3 модулей.

Модуль 1 «Введение и основы ГИС»» включает в себя 2 учебные темы.

В результате сдачи модуля студент должен:

- Знать базовые знания в области информатики и современных геоинформационных технологий и обладать базовыми знаниями для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию

По результатам освоения модуля проводится устный и тестовый опрос, практическая работа, проверяется выполнение домашнего задания из раздела самостоятельная работа.

Модуль 2 «Анализ в ГИС» включает 4 темы

В результате сдачи модуля у студента должен

- Знать базовые знания в области информатики и современных геоинформационных технологий и обладать базовыми знаниями для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию;

- Уметь работать с информацией из различных источников для решения профессиональных экологических задач - осуществлять ввод и обработку цифровой пространственной информации; редактировать пространственные объекты и атрибутивные данные - разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды с помощью ГИС технологий отслеживать вторичные признаки рассеяния и разбавления загрязняющих веществ с помощью ГИС систем

По результатам освоения модуля проводится устный и тестовый опрос, практическая работа, проверяется выполнение домашнего задания из раздела самостоятельная работа

Модуль 3 «ГИС в экологии» включает 2 темы.

В результате сдачи модуля у студента должен

- Знать базовые знания в области информатики и современных геоинформационных технологий и обладать базовыми знаниями для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию;

- Уметь работать с информацией из различных источников для решения профессиональных экологических задач - осуществлять ввод и обработку цифровой пространственной информации; редактировать пространственные объекты и атрибутивные данные - разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды с помощью ГИС технологий отслеживать вторичные признаки рассеяния и разбавления загрязняющих веществ с помощью ГИС систем;

- Владеть ГИС-технологиями и начальным опытом работы в среде QGIS
- способностью решать стандартные профессиональные экологические задачи в среде QGIS.

По результатам освоения модуля проводится устный и тестовый опрос, практическая работа, проверяется выполнение домашнего задания из раздела самостоятельная работа

4.2. Содержание дисциплины по темам

Тема 1. Предпосылки к возникновению ГИС.

Введение. История создания. Этапы развития .

Тема 2. Основные задачи ГИС *

Преимущества ГИС. Основная терминология ГИС. Отрасли применения ГИС. Структура ГИС. Интеграция данных в ГИС. Географические и атрибутивные данные. Классификации ГИС. Растровые ГИС. Векторные ГИС. Типы ввода данных. Проблемы цифрования карт. Устройства ввода данных

Тема 3. Пространственное расположение объектов, выборка, принципы отбора данных в ГИС .

Запросы в ГИС, Характеристики объектов ГИС с точки зрения измерений Периметр. Площадь. Извилистость, Меры формы полигонов. Функция Эйлера. Мера выпуклости,

Тема 4. Геокодирование, районирование, отчеты в ГИС .

Стирание объектов. Слияние объектов по атрибуту. Обработка табличных данных. Создание поднабора растровых данных. Другие виды анализа. Пример рабочего процесса анализа. Ключевые моменты анализа.

Тема 5. ГИС в экологии

Знакомство с пакетом. Модуль ArcCatalog: функциональные возможности, просмотр данных, подключение к данным. Работа с модулем ArcMap: изучение карты, добавление слоев к карте, добавление объектов из базы геоданных, изменение отображения объектов, добавление надписей. Создание тем. Создание наборов классов объектов. Подтипы и атрибутивные домены. Типы отношений. Правила отношений. Создание класса простых отношений. Создание класса отношений с атрибутами. Соединение таблиц. Соединение данных разных слоев по расположению. Создание нового составного слоя. Создание правил топологии. Исправление ошибок согласно правилам топологии. Пространственные и непространственные запросы. Построение геометрической сети. Создание правил связности. Получение растровых данных из векторных. Создание аннотации.

Тема 6. Варианты существующих ГИС, особенности применения. Web GIS.

Параметры среды. Настройки ArcToolbox. Работа с инструментами в ArcMap. Результаты геообработки. Ключевые моменты работы в среде геообработки. Исследование данных ГИС в ArcGIS Desktop. Процесс решения географических задач. Общие операции анализа. Работа с атрибутивными запросами. Работа с пространственными запросами (по расположению).

4.3. Планы семинарских и практических занятий

Методические указания

Подготовка по материалам семинарского занятия позволяет закрепить полученные путем проработки лекций знания и приобрести навыки решения практических задач. К каждому занятию предложены литературные источники, где можно найти разбираемые задания и практические работы. При проработке материала семинарского занятия необходимо обратить внимание на раздел данной программы «Самостоятельная работа», в котором также предложено выполнить задания и проверить усвоение материала лекции при помощи контрольных вопросов. *Все семинарские занятия проводятся в интерактивной форме.*

Тема 1. Предпосылки к возникновению ГИС.

Основные вопросы

1. Понятие, история развития, структура и функции геоинформационных систем.
2. Символизация, классификация данных, подписи объектов.

Тема 2: Основные задачи ГИС

Основные вопросы

1. История, структура, функции ГИС, области применения, обзор ГИС-платформ.
2. Типы и модели данных. Векторная и растровую модели данных, их преимущества и недостатки. Ввод пространственных данных в ГИС.
3. Оцифровка (векторизация) и геопривязка. Создание цифровых карт по растровым подложкам, редактирование атрибутивных данных.
4. Базы геоданных. Проектирование структуры баз данных, создание точечных, линейных и полигональных объектов
5. Буферные зоны, наложение (overlay) карт, запросы к данным, пространственные отношения

Тема 3. Пространственное расположение объектов, выборка, принципы отбора данных в ГИС .

Основные вопросы

1. Пространственная локализация данных, типы данных (векторные и растровые модели).
2. Представление объектов (точки, линии, полигоны) и их применение для моделирования (здания, инфраструктура, пробы).
3. Механизмы интеграции пространственных данных в ГИС.

Тема 4. Геокодирование, районирование, отчеты в ГИС

Основные вопросы

1. Базы данных и СУБД.
2. Способы хранения, отображения, редактирования и обработки пространственных и атрибутивных данных в ГИС.

Тема 5. ГИС в экологии

Основные вопросы

1. Использование ГИС для оценки экологических рисков и анализа устойчивого развития территорий.
2. Применение ГИС для управления особо охраняемыми природными территориями и учета биоразнообразия

Тема 6: Варианты существующих ГИС, особенности применения. Web GIS

Основные вопросы

1. Преимущества и недостатки проприетарных (ArcGIS, [MapInfo](#)) и открытых (QGIS, [NextGIS](#)) систем.
2. Основы Web GIS: Понятие, архитектура и преимущество использования через веб-браузер.
3. Веб-картографические сервисы: Обзор Google Earth Engine, [ArcGIS Online](#) и Yandex/OpenStreetMap
4. Использование облачных технологий для визуализации пространственных данных в

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к семинарским занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время семинарских занятий.

Предлагаемый план самостоятельной подготовки:

- прочитать лекционный материал, и при необходимости, предлагаемые источники литературы, которые представлены в разделе 6 рабочей программы;
- ответить на контрольные вопросы, проверив свои знания;
- перейти к проработке материала к семинарскому занятию: ответить на вопросы, выполнить задания;
- проработать материал к семинару, предложенный в разделе самостоятельная работа: выполнить задания, закрепляющие усвоение темы.

Тема 1. Предпосылки к возникновению ГИС.

1. Запросы к данным (выборки), элементарный пространственный анализ.

2. ГИС в экологическом мониторинга, муниципальном управлении, сельском хозяйстве

Тема 2: Основные задачи ГИС

1. Оформление карт, выбор символов, создание легенд, печать и экспорт карт.

2. Интеграция данных и практические задачи. Объединение табличных и пространственных данных, анализ природных или хозяйственных объектов

Тема 3. Пространственное расположение объектов, выборка, принципы отбора данных в ГИС .

1. Обработка полевых данных и формирование данных об объектах реального мира.

2. Использование ГИС для создания комплексных карт на основе пространственных данных

Тема 4. Геокодирование, районирование, отчеты в ГИС

1. Отображение информации из базы данных в ГИС

2. Способы ввода векторной графической информации (векторизация и дигитализация), преимущества и недостатки

Тема 5. ГИС в экологии

1. Интерпретация космических снимков для мониторинга растительности, водных объектов и землепользования.

2. Моделирование распространения загрязняющих веществ, картографирование источников загрязнения.

3. Оцифровка карт, использование GPS-данных для полевых экологических исследований, работа с цифровыми моделями рельефа (ЦМР).)

Тема 6: Варианты существующих ГИС, особенности применения. Web GIS

Обзор современных ГИС (ArcGIS, MapInfo, Surfer).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Зольников, И. Д. Введение в геоинформационные системы и дистанционное зондирование : учебник для вузов / И. Д. Зольников, Н. В. Глушкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 118 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18577-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568930>

2. Пантюшин, В. А. Дистанционное зондирование и фотограмметрия: оценка качества материалов цифровой аэрофотосъемки : учебное пособие для вузов / В. А. Пантюшин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 109 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20723-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589960>

Дополнительная литература:

1. Экология : учебник и практикум для вузов / под редакцией О. Е. Кондратьевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00769-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583431>

2. *Жиров, А. И.* Прикладная экология : учебник для вузов / А. И. Жиров, В. В. Дмитриев, А. Н. Ласточкин ; под редакцией А. И. Жирова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 657 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20095-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589895>

Интернет-ресурсы, современные профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

www.iprbookshop.ru – Электронно-библиотечная система IPR books

<https://www.garant.ru/> - Информационно-правовой портал «Гарант»

Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru.

Научная электронная библиотека eLIBRARY – www.elibrary.ru

Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В процессе изучения данной дисциплины в соответствии с Реестром материально-технического обеспечения аудиторного фонда Университета управления "ТИСБИ" используются:

Наименование аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Кабинет № 314, Компьютерный класс	14 компьютеров в комплекте с компьютерными столами и стульями, информационные плакаты, аудиторная доска, 13 посадочных мест, место преподавателя.	- Операционная система Microsoft Windows 10 Pro. - Microsoft Office 2013. Данные программы получают обновления автоматически, в режиме установленном разработчиком (компанией Microsoft), посредством сети интернет. Подтверждающие документы: Акт приема-передачи неисключительного ограниченного права на лицензионное ПО № ПРСЧ-12-04326 от 18.12.2013г., №558 от 18.12.2014г., №ПРСЧ-15-01353 от 10.11.2015г., №272 от 15.04.2016г. , Microsoft Open License : 64476071 Windows 8.1 Professional и Office Professional Plus 2013; Microsoft Open License : 65966487 Windows 10 Pro, бухгалтерские документы, подтверждающие факт приобретения лицензионного ПО.

		<p>- 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. Регистрационный номер 9985898. Лицензионный договор №ФС000161 от 07.09.2011г.</p> <p>- 1С:Индустрия питания и гостеприимства. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. Регистрационный номер 10736002.</p> <p>- Lazarus. Бесплатная среда по разработке программного обеспечения (https://lazarus-rus.ru/)</p> <p>- TINA Circuit Simulator. Электронный симулятор javascript.</p>
Читальный зал. Кабинет 214 для самостоятельной работы студентов	10 компьютеров с выходом в интернет, копировальный аппарат, комплект специализированной учебной мебели (столы, стулья) на 46 посадочных мест, книжные стеллажи для периодики, выставочные витрины, шкаф для хранения книг, выставочный стеллаж, стеллажи для хранения книжного фонда. Спец. рабочее место для слабовидящих: ноутбук, клавиатура Брайля, портативное устройство для чтения PEARL.	<p>- Операционная система Microsoft Windows 8.1 Pro, Windows 10 Pro.</p> <p>- Microsoft Office 2013.</p> <p>Данные программы получают обновления автоматически, в режиме, установленном разработчиком (компанией Microsoft), посредством сети интернет.</p> <p>Подтверждающие документы: Акт приема-передачи неисключительного ограниченного права на лицензионное ПО № ПРСЧ-12-04326 от 18.12.2013г., №558 от 18.12.2014г., №ПРСЧ-15-01353 от 10.11.2015г., №272 от 15.04.2016г., Microsoft Open License: 64476071 Windows 8.1 Professional и Office Professional Plus 2013; Microsoft Open License: 65966487 Windows 10 Pro, бухгалтерские документы, подтверждающие факт приобретения лицензионного ПО.</p> <p>- Информационно-правовая система ""Гарант"" - договор №12135/2019 от 02.12.2019г. с автоматической пролонгацией. Обновления производятся в автоматическом режиме через сеть Интернет самим разработчиком практически ежедневно</p>

8. Оценка компетенций по изучаемой дисциплине

Для оценки компетентности рекомендуется использовать рейтинговую оценку знаний, умений и навыков студента по окончании изучения каждого Модуля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе организации образовательного процесс. Итоговая оценка (в баллах) складывается из баллов, набранных по каждому Модулю (семестровая оценка) и баллов, набранных, непосредственно на экзамене (зачете).

Расчет набранных баллов по дисциплине осуществляется в следующей последовательности:

$$C = \frac{M_1 + M_2 + \dots + M_n}{n} \times 0,6, \text{ где } M - \text{ количество баллов по модулю; } n - \text{ количество}$$

модулей

$3 = K \times 0,4$, где К - количество баллов на экзамене (зачете);

$I = C + 3 + П$, где П – поощрительные баллы (от 1 до 5).

Уровень освоения компетенций	Количество баллов
компетенции не сформированы	до 59 баллов
компетенции сформированы	от 60 до 100 баллов

Уровень сформированности компетенции, ее основные признаки и инструменты оценки приведены в табл. 8.1.

Таблица 8.1.

Оценка уровня сформированности компетенции

ОПК-5. Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных, технологий

№	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня	Инструменты оценки сформированности уровня
1	Пороговый уровень (как минимально допустимый) (обязательный для всех студентов-выпускников вуза по завершении освоения ОПОП ВО) (от 60 до 70 баллов)	Знать базовые знания в области информатики и современных геоинформационных технологий и обладать базовыми знаниями для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию;	Тестирование зачет
2	Базовый уровень (относительно порогового уровня) (От 71 до 85 баллов)	Знать базовые знания в области информатики и современных геоинформационных технологий и обладать базовыми знаниями для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию Уметь работать с информацией из различных источников для решения профессиональных экологических задач - осуществлять ввод и обработку цифровой пространственной информации; редактировать пространственные объекты и атрибутивные данные - разрабатывать мероприятия по	Выступление на семинаре Тестирование зачет

		охране окружающей среды с помощью ГИС технологий отслеживать вторичные признаки рассеяния и разбавления загрязняющих веществ с помощью ГИС систем	
3	Повышенный уровень (относительно порогового уровня) (От 86 до 100 баллов)	<p>Знать базовые знания в области информатики и современных геоинформационных технологий и обладать базовыми знаниями для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию</p> <p>Уметь работать с информацией из различных источников для решения профессиональных экологических задач - осуществлять ввод и обработку цифровой пространственной информации; редактировать пространственные объекты и атрибутивные данные - разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды с помощью ГИС технологий отслеживать вторичные признаки рассеяния и разбавления загрязняющих веществ с помощью ГИС систем</p> <p>Владеть ГИС-технологиями и начальным опытом работы в среде QGIS - способностью решать стандартные профессиональные экологические задачи в среде QGIS</p>	Выступление на семинаре с презентацией Тестирование зачет

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.

Студентам на первом занятии необходимо ознакомиться с Рабочей программой дисциплины, где прописаны цели, задачи и трудоемкость дисциплины. Перед началом изучения дисциплины необходимо повторить учебный материал обеспечивающих учебных дисциплин предшествующих курсов.

Затем необходимо ознакомиться с порядком изучения дисциплины, т.е. модульно-тематическим планом и пояснительной запиской с указанием этапов формирования заявленных компетенций.

И, наконец, ознакомиться с порядком оценивания результатов обучения, для чего необходимо изучить следующие документы: Положение о модульно-рейтинговой системе оценивания и Принципы оценки уровня знаний, умений и навыков (характеристика ответа).

Студент должен внимательно изучить перечень основной (дополнительной) литературы и взять необходимые учебники в библиотеке.

При сдаче модулей упор делается на выявление основных факторов, их анализ и определения путей повышения экономической эффективности, полученных в результате анализа.

При подготовке к семинарскому занятию необходимо уточнить план проведения занятий, подготовить необходимую документацию. Практические занятия проводятся после лекционного изучения темы. Решение задач и выполнение заданий, приведенных в программе учебной дисциплины обязательно.

При изучении данного курса преподавателем используются интерактивные методы обучения, что помогает эффективнее сформировать заявленные компетенции. Если занятия проводятся в малых группах, то каждая группа обеспечивается необходимой документацией. Занятие проводится в постоянном сравнении расчетов и выступлении участников команд.

В результате каждая из команд выносит на всеобщее обсуждение свои результаты и может быть оценена как со стороны преподавателя, так и со стороны студентов другой команды.

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ «ТИСБИ»**

Кафедра проектного менеджмента и управления качеством

Фонд оценочных средств
для проведения текущей и промежуточной аттестации
по дисциплине
«ГИС в экологии и природопользовании»

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Профиль подготовки Экология и глобальное управление устойчивым
развитием

Год набора 2026

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Наполнение фонда оценочных средств по формам контроля
 - 2.1. Фонд оценочных средств и шкала оценивания для текущего контроля
 - 2.1.1 Выступление на семинаре
 - 2.1.2 Тестирование
 - 2.2. Фонд оценочных средств и шкала оценивания для промежуточного контроля.
 - 2.2.1 Фонд оценочных средств для проверки знаний и умений (вопросы к зачету)
 - 2.2.2 Фонд оценочных средств для проверки сформированности навыков (задачи к зачету).

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

<div> <div>Формы контроля</div> <div>Формируемые компетенции и индикаторы</div> </div>	ОПК-5
	ОПК-5.2
Формы текущего контроля	
Выступление на семинаре	ЗЗ
Тестирование	ЗЗ, УЗ
Формы промежуточного контроля	
Зачет	В2

З- знания, У- умения, В- владение

2. Наполнение фонда оценочных средств по формам контроля

2.1. Фонд оценочных средств и шкала оценивания для текущего контроля

2.1.1. Выступление на семинаре

Выступление на семинаре является формой контроля для оценки уровня освоения компетенций, применяемой на семинарских занятиях. Выступление на семинаре может проводиться с использованием форм устного опроса, обсуждения докладов, эссе, выполненных индивидуальных заданий и проблемных вопросов. Выступление на семинаре, таким образом, является обязательной для всех студентов формой текущего контроля знаний. Примерные вопросы к семинару отражены в разделе «Самостоятельная работа». Дополнительно задаются вопросы, направленные на выявление уровня понимания студентом сути проблемной ситуации, поиска аналогов и решений. Выступление, сопровождаемое презентацией, оценивается наиболее высоко.

Примеры вопросов к семинарским занятиям:

1. Понятие структуры географических данных •Что такое база геоданных
2. Определение других форматов файлов •Преимущества базы геоданных
3. Главные функции приложений ArcCatalog и ArcMap
4. Отношение между данными и слоями
5. Перемещение по карте при помощи команд
6. Установка диапазона масштабов для отображения слоя
7. Определение объектов слоя, которые должны отображаться на карте
8. Составные слои в таблице содержания
9. Создание новых слоев из выбранных объектов
10. Импорт символов из одного слоя в другой
11. Сохранение свойств слоя на диске через файл слоя
12. Понятие условных обозначений
13. Понятие о связи между условными обозначениями и атрибутами слоя
14. Описание и отображение данных по
15. Как создавать и пользоваться файлами стилей
16. Как редактировать глифы шрифтов для создания символов
17. Определение различных типов символов маркеров, линий и заливок
18. Описание количественных данных
19. Отображение количественных данных при помощи обычных свойств символов

20. Понятие классификации количественных данных
21. Классификация данных вручную и предустановленными методами
22. Создание и размещение надписей в ArcMap
23. Установка символов и свойств размещения надписей
24. Различия между надписями, аннотациями базы геоданных и аннотациями документа карты
25. Различие между географической системой координат и системой координат проекции
26. Понятие датума
27. Понятие проекции карты
28. Понятие проецирования «на лету»
29. Понятие о различиях между таблицами атрибутов слоя и автономными таблицами
30. Определение обычных способов получения информации из таблиц
31. Определение свойств поля и работа с ними
32. Знакомство с форматами таблиц, используемых в ArcGIS
33. Понятие о соединении и связи таблиц, об их создании
34. Понятие кардинальности записей
35. Понятие общих рабочих процессов редактирования
36. Установка среды замыкания
37. Понятие общих задач редактирования
38. Понятие геокодирования
39. Понятие процесса геокодирования

Критерии оценивания выступления на семинаре

Результат	Балл
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса, логично и последовательно отвечает на вопрос. Дает развернутый ответ с практическими примерами, использует презентацию	100-90
Дает полный и логически правильный ответ на вопрос, но сформулировать примеры по рассматриваемому вопросу не может	80-89
Демонстрирует частичное понимание сути вопроса, с ответами на вопросы по теме затрудняется	70-79
Способен сформулировать основные подходы к управлению качеством	60-69
Демонстрирует непонимание вопроса, отвечает с наличием грубых ошибок в ответе, либо не отвечает на вопросы	Менее 60

2.1.2. Тестирование

Тестирование в письменной форме проводится для закрепления знаний по изученной теме. Примеры тестовых вопросов:

1. Гидрография относится к

- А). географической основе карты
- Б). тематическому содержанию карты

- В) легенде
- Г). математической основе

2. Математически определенное отображение поверхности эллипсоида или шара на плоскость карты называется...

- А). проекция
- Б). масштаб
- В). зумирование
- Г). искажение

3. Совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на системы, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы, это:

- А) среда;
- Б) подсистема;
- В) компоненты;
- Г) подкомпоненты.

4. Сложная система это...

- А) система, которая состоит из элементов разных типов и обладает разнородными связями между ними;
- Б) система, состоящая из большого количества элементов и взаимосвязей между ними;
- В) оба ответа верны.

5. Какой из подходов не является подходом к пониманию сложных систем:

- А) системы представляют собой системы с плохой организацией;
- Б) сложные системы – системы, которые не могут быть точно математически описаны;
- В) сложные системы – системы целенаправленного поведения, т.е. социальные;
- Г) все ответы верны;
- Д) нет верного ответа.

6. Моделирование – это:

- А) процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели;
- Б) процесс неформальной постановки конкретной задачи;
- В) процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом;
- Г) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта.

7. Математическая модель объекта – это:

- А) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта - оригинала;
- Б) описание в виде схемы внутренней структуры изучаемого объекта;

В) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведения в виде таблицы;

Г) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта - оригинала или его поведение;

Д) последовательность электрических сигналов.

Критерии оценивания тестирования

Результат	Балл
Даны правильные ответы на все вопросы	100-90
Даны правильные ответы на 80% вопросов теста	80-89
Даны правильные ответы на 60% вопросов	70-79
Даны правильные ответы менее чем на 60% вопросов	60-69
Даны правильные ответы на 20% вопросов теста	Менее 60

2.2. Фонд оценочных средств и шкала оценивания для промежуточного контроля

2.2.1. Фонд оценочных средств для проверки знаний/умений Вопросы и задачи к зачету

1. В чем заключается основное отличие ГИС от иных информационных систем?

2. Является ли слово «географический» в наименовании ГИС признаком их принадлежности к предметной области профессиональной географии?

3. Не нарушает ли слово «географический» в составе термина «географические информационные системы» принцип системности терминологии геоинформатики, поскольку объекты и данные в ГИС носят наименование «пространственных», а «географические объекты» и «географические данные» чаще всего считаются допустимыми синонимами нормализованных терминов?

4. Перечислите подсистемы ГИС.

5. По каким признакам классифицируются ГИС?

6. По каким признакам классифицированы земельно-кадастровые ГИС?

7. Назовите типы данных, используемых для описания пространственных данных, средствами ГИС.

8. Сущность векторных моделей представления данных?

9. Сущность растровых моделей представления данных?

10. Что понимается под «цифровой моделью рельефа»?

11. Источники данных для построения ЦМР.

12. Структура данных для построения ЦМР.

13. Дать характеристику методов интерполяции.

14. Для чего предназначены СУБД?

15. Перечислите требования, предъявляемые к базе данных.

16. Какие базы данных называют сетевыми?

17. Какие базы данных называют реляционными?

18. Приведите основные характеристики и параметры сетевых СУБД.
19. Приведите основные характеристики и параметры иерархических СУБД

2.2.2 Фонд оценочных средств для проверки сформированных навыков (задачи к зачету)

Практическое занятие № 1.

Пользуясь ресурсами ГИС Республики Татарстан определите географические координаты и площадь объекта размещения отходов «Полигон Самосырово» номер объекта в госреестре 61-00025-3-00321-080616

Практическое занятие № 2.

Пользуясь ресурсами ГИС Ростовской области определите ареал распространения представителя красной книги Ростовской области – насекомого Оруссус паразитический.

Практическое занятие № 3

Система координат, используемая в системе GPS.

Практическое занятие № 4

Набор многоугольников, образованных в процессе создания TIN-поверхности, называется полигонами

Критерии оценки уровня усвоения знаний, умений и навыков по результатам зачета

Характеристика ответа	Европейская оценка	Рубежные баллы	Оценка	Уровень сформированности и компетенций
Дан полный, развернутый ответ на поставленный теоретический вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном ориентировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в	A	100-96	зачтено	Повышенный уровень сформированности компетенций

<p>терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. При ответе вопрос студент демонстрирует применение знаний к реальным профессиональным ситуациям, объясняет решение задачи на уровне анализа, синтеза и дает свою оценку решения проблемы. Причем студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания и правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p>				
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный теоретический вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Умеет тесно увязывать теорию с практикой. Задача решена правильно и с обоснованием принятого решения. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	A	95-91	зачтено	
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая</p>	A	90-86	зачтено	

структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Задача решена верно, правильно обосновывает принятую методику решения задачи. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.				
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Студент владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	В	85-81	зачтено	Базовый уровень сформированности компетенций
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Студент владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Ответы на дополнительные вопросы логичны, изложены в терминах науки, однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью "наводящих" вопросов преподавателя.	С	80-76	зачтено	

<p>Студент демонстрирует достаточные теоретические и практические знания. Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий или решении практической задачи, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.</p>	С	75-71	зачтено	Пороговый уровень сформированности компетенций
<p>Дан недостаточно полный и развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент испытывает затруднения при выполнении практической задачи и не может связать теорию с практикой.</p>	D	70-66	зачтено	
<p>Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют</p>	E	65-61	зачтено	

<p>выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Испытывает затруднения при выполнении практических задач. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p>				
<p>Дан неполный ответ. Присутствует нелогичность изложения. Студент затрудняется с доказательностью. Масса существенных ошибок в определениях терминов, понятий, характеристике фактов, явлений. В ответе отсутствуют выводы. Речь неграмотна. При ответе на дополнительные вопросы студент начинает понимать связь между знаниями только после подсказки преподавателя</p>	Е	60	зачтено	
<p>Студент испытывает значительные трудности в ответе на вопросы. Присутствует масса существенных ошибок в определениях терминов, понятий, характеристике фактов, явлений теории управления. Речь неграмотна. На дополнительные вопросы студент не отвечает. Задача не решена</p>	Ф	Менее 60	Не зачтено	Компетенции не сформированы