МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 20 мая _____ 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.08.11 Геоинформационные технологии в экологии и
природопользовании**

Закреплена за кафедрой **Экологии, безопасности жизнедеятельности и
физической культуры**

Учебный план б050306_24_ЭБиОТ.plx
05.03.06 Экология и природопользование

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Контрольная работа 5, Зачет 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	17			
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
В том числе инт.	20	20	20	20
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

д.биол.н., доцент, зав. каф., профессор, Никифорова В.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Геоинформационные технологии в экологии и природопользовании

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894)

составлена на основании учебного плана:

05.03.06 Экология и природопользование
утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 32.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Протокол от 25 марта 2024 г. № 10

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Никифорова В.А. _____

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. _____ протокол от 02 апреля 2024 г. № 08

Ответственный за реализацию ОПОП _____ В.А. Никифорова

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 30 _____
(учебный отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	изучение теоретических аспектов и приобретение практических навыков, необходимых для овладения геоинформационными системами (ГИС).
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.08.11
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Геохимия окружающей среды
2.1.2	Биоразнообразие
2.1.3	Общая экология
2.1.4	Прикладная экология
2.1.5	Современные экологические проблемы
2.1.6	Основы ресурсоэффективных технологий природопользования
2.1.7	Учение о биосфере
2.1.8	Учебная (ознакомительная: эколого-биологическая) практика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Экология человека и социально-демографические проблемы
2.2.2	Производственная (технологическая) практика
2.2.3	Инженерные методы защиты гидросферы
2.2.4	Методы и средства защиты атмосферы от промышленных выбросов
2.2.5	Оценка воздействия на окружающую среду
2.2.6	Основы экологических технологий производств
2.2.7	Организация природоохранной деятельности на предприятии
2.2.8	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Индикатор 1	ОПК-5.2 Демонстрирует навыки использования геоинформационных технологий при решении стандартных задач профессиональной деятельности
-------------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия геоинформатики и ГИС; терминологию топографии, картографии и ГИС; принципы функционирования, источники и модели данных для ГИС.
3.2	Уметь:
3.2.1	дифференцировать и классифицировать основные понятия ГИС; анализировать экологическую информацию, уметь создавать цифровые карты и планы; уметь применять методы ГИС-анализа.
3.3	Владеть:
3.3.1	ГИС технологиями; навыками применения методов цифрового моделирования, визуализации и анализа данных в ГИС; навыками использования методов ГИС-анализа для обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации; методами цифрового картографирования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Организация и представление информации в ГИС.						
1.1	Лек	Пространственная и описательная информация об объектах.	5	4	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	4	лекция - беседа; ОПК -5.2

1.2	Пр	Работа с проектом. Главное окно программы. Панель инструментов ГИС ИнГео. Работа с картами. Создание растровой и векторной карты.	5	10	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	10	работа в малых группах, ОПК-5.2
1.3	Ср	Пространственная и описательная информация об объектах.	5	12	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.4	Лек	Представление и способы ввода информации.	5	5	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	5	лекция - презентация; ОПК-5.2
1.5	Пр	Работа с объектами. Выделение, перемещение, копирование, поворот объекта. Операции картографической (пространственной) алгебры.	5	8	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-5.2
1.6	Ср	Представление и способы ввода информации.	5	12	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-5.2
1.7	Контр.раб	Организация и представление информации в ГИС.	5	4	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-5.2
1.8	Ср	Организация и представление информации в ГИС.	5	10	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-5.2
1.9	Зачёт	Подготовка и сдача зачета	5	2	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-5.2
	Раздел	Раздел 2. Основы работы с ГИС.						
2.1	Лек	Автоматизация создания электронных карт и атласов.	5	4	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	1	лекция - беседа ОПК-5.2
2.2	Пр	Работа с таблицей слоя и таблицей объекта. Создание семантических таблиц по слоям векторной карты микрорайона	5	8	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-5.2
2.3	Лек	Поиск информации с учетом пространственной компоненты.	5	4	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-5.2
2.4	Пр	Поиск объекта по карте и по таблице. Управление выводом табличных данных. Поиск по шаблону.	5	8	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-5.2
2.5	Контр.раб	Основы работы с ГИС.	5	4	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-5.2
2.6	Ср	Основы работы с ГИС.	5	10	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-5.2
2.7	Зачёт	Подготовка и сдача зачета.	5	3	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-5.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Задания для практических работ.

Раздел 1. Организация и представление информации в ГИС.

Практическая работа №1. Работа с проектом. Главное окно программы. Панель инструментов ГИС ИнГео. Работа с картами. Создание растровой и векторной карты.

1. Изучить режимы изменения свойств объектов.

2. Рассмотреть достоинство и недостатки панели инструментов с практической точки зрения.

Практическая работа №2. Работа с объектами. Выделение, перемещение, копирование, поворот объекта. Операции картографической (пространственной) алгебры.

1. Нанести на карту объекты.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Назвать перечень элементов из Панели Инструментов.

2. Перечислите средства работы с объектом.

3. Что такое картографическая алгебра?

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Как происходит добавление и удаление карты из проекта?

2. Что такое растровая подоснова?

3. Обозначьте алгоритм создания векторной карты. В чем ее отличие от растровой?

Раздел №2. Основы работы с ГИС.

Практическая работа №3. Работа с таблицей слоя и таблицей объекта. Создание семантических таблиц по слоям векторной карты микрорайона.

1. Для выбранной из проекта карты создать семантические таблицы по слоям.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Как происходит выделение объектов внутри области?

2. Зачем необходимо изменять стиль отображения?

Практическая работа №4. Поиск объекта по карте и по таблице. Управление выводом табличных данных. Поиск по шаблону.

1. Ознакомиться с порядком осуществления поиска объекта.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что такое шаблон поиска?

2. Как назначить связь с данными объекта?

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа

Тема Управление отображением слоев и карт. Измерение расстояний.

Цель: ознакомиться с порядком проведения измерения расстояний по карте.

Задание для своей карты проекта осуществить управление отображением слоев.

Порядок выполнения.

1. Выбрать карту.

2. Предусмотреть функции управления отображениями.

3. Продемонстрировать измерение расстояний в разных ситуациях.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что такое привязка к объекту?

2. Как осуществляется измерение расстояний по карте?

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету.

Раздел 1. Организация и представление информации в ГИС.

1.1 Подготовка каталогов для размещения данных. Создание базы данных ГИС на сервере данных.

1.2 Работа с проектом. Главное окно программы. Панель инструментов ГИС Ин-Гео.

1.3 Работа с картами. Создание растровой и векторной карты.

1.4 Создание объекта с помощью обрисовки раstra или ввода координат.

1.5 Работа с объектами. Выделение, перемещение, копирование, поворот объекта.

1.6 Операции картографической (пространственной) алгебры.

1.7 Работа с таблицей слоя и таблицей объекта.

1.8 Создание семантических таблиц по слоям векторной карты микрорайона.

1.9 Поиск объекта по карте и по таблице. Управление выводом табличных данных. Поиск по шаблону. Управление отображением слоев и карт. Измерение расстояний. Раздел 2. Основы работы с ГИС.
2.1 Введение в геоинформационные системы. Понятие геоинформатики и геоинформационной системы. Классификация ГИС.
2.2 Структура обобщенной ГИС. ГИС – процесс. Сканирование и векторизация. Технологии создания электронных векторных карт. Топологические отношения в ГИС.
2.3 Структура обобщенного геоинформационного технологического процесса.
2.4 Ввод в систему. Включение базы данных в список источников данных. Работа с территориями.
2.5 Ввод растровой карты и ввод изображений планшетов.
2.6 Ввод растровой карты и ввод изображений планшетов.
2.7 Обработка растрового изображения. Фильтрация и калибровка.
2.8 Создание иерархии объектов и понятий, связанных с электронной картой.
2.9 Работа со слоями векторной карты. Определение стиля отображения объекта.
2.10 Стандартный, символьный и текстовый метод отображения стиля.
2.11 Установление топологических отношений между слоями и между объектами на карте.
2.12 Создание электронной векторной карты микрорайона по индивидуальному заданию.
2.13 Работа с семантическими таблицами объектов слоя. Подпись объекта. Наборы объектов.
6.4. Перечень видов оценочных средств
Практические работы; контрольная работа; вопросы к зачету.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Шошина К. В., Алешко Р. А.	Геоинформационные системы и дистанционное зондирование. Ч.1: учебное пособие	Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312310

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Тулякова О. В.	Экология: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575175
Л2. 2	Жуковский О. И.	Геоинформационные системы: учебное пособие	Томск: Эль Контент, 2014	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480499

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог БрГУ
----	--------------------------

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
---------	---

7.3.1.2	ГИС "ИнГео" v.4.4
---------	-------------------

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	«Университетская библиотека online»
---------	-------------------------------------

7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ
---------	-------------------------------------

7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ
---------	-----------------------------

7.3.2.4	Национальная электронная библиотека НЭБ
---------	---

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
3114	Учебная аудитория	Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 48 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.;	Лек
A1207	Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс)	Основное оборудование: - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX – 1 шт.; Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb - системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD - 14 шт.; - монитор TFT 19 Samsung E1920NR – 14 шт.;	Пр

		<ul style="list-style-type: none"> - монитор TFT 19 LG1953S-SF - 14 шт.; - принтер HP Laser jet P3015d – 1 шт.; - сканер CANOSCAN LIDE220 – 1 шт.; <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - маркерная доска – 1 шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/14 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.; <p>персональный компьютер i5-2500/Н67/4Gb/500Gb – 1 шт. монитор TFT19 Samsung E1920NR – 1 шт.;</p>	
A1207	Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX – 1 шт.; - Персональный компьютер i5-2500/Н67/4Gb/500Gb <p>- системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD - 14 шт.;</p> <ul style="list-style-type: none"> - монитор TFT 19 Samsung E1920NR – 14 шт.; - монитор TFT 19 LG1953S-SF - 14 шт.; - принтер HP Laser jet P3015d – 1 шт.; - сканер CANOSCAN LIDE220 – 1 шт.; <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - маркерная доска – 1 шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/14 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.; <p>персональный компьютер i5-2500/Н67/4Gb/500Gb – 1 шт. монитор TFT19 Samsung E1920NR – 1 шт.;</p>	Ср
A1207	Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX – 1 шт.; - Персональный компьютер i5-2500/Н67/4Gb/500Gb <p>- системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD - 14 шт.;</p> <ul style="list-style-type: none"> - монитор TFT 19 Samsung E1920NR – 14 шт.; - монитор TFT 19 LG1953S-SF - 14 шт.; - принтер HP Laser jet P3015d – 1 шт.; - сканер CANOSCAN LIDE220 – 1 шт.; <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - маркерная доска – 1 шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/14 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.; <p>персональный компьютер i5-2500/Н67/4Gb/500Gb – 1 шт. монитор TFT19 Samsung E1920NR – 1 шт.;</p>	Зачёт

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для понимания лекционного материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий, при подготовке к лекциям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать материал, прослушанный сегодня (10-15 минут).
2. При подготовке к занятию следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущего занятия (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время (1-1,5 часа) для работы с литературой по выполнению семестрового задания на компьютере (в компьютерном классе или дома).

Подготовка к практическим занятиям. Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием на рекомендуемых ресурсах информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.

Контрольная работа представляет собой способ проверки знаний обучающегося, его умений и предполагают самостоятельное выполнение практических заданий. Подготовка к контрольной работе состоит в ответственном выполнении всех заданий по дисциплине и самостоятельной проработке основной и дополнительной литературы.

Продуктивной является самостоятельная работа в библиотеке, где доступны основные и дополнительные печатные и электронные источники.

Рекомендации по самостоятельной работе. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно изучаются компьютерные технологии. Литература по курсу доступна в сети Internet и в библиотеках. Полезно просмотреть несколько учебных и справочных пособий для снятия терминологических и алгоритмических вопросов. Легче всего освоить курс на примерах, реализуя их на компьютере.

Подготовка к зачету. При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».