

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
Кафедра «География, фундаментальная экология и природопользование»



УТВЕРЖДАЮ
Ректор КГУ
Н.В. Дубив

(подпись, Ф.И.О.)

09 сентября 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИИ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры 05.04.06 «Экология и природопользование»

Направленность «Экологическая
безопасность в социальной сфере и природопользовании»

Форма (формы) обучения: очная

Курган 2020

Рабочая программа дисциплины «Технологии географических информационных систем» составлена в соответствии с учебными планами по программе магистратуры «Экология и природопользование» («Экологическая безопасность в социальной сфере и природопользовании») утвержденными:

- для очной формы обучения «28» августа 2020 года;

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры «Географии, фундаментальной экологии и природопользования» «08» сентября 2020 года, протокол №1 .

Рабочую программу составили
Ст. преподаватель кафедры
географии, фундаментальной экологии и
природопользования



Н.А. Неумывакина

Согласовано:
Заведующий кафедрой
географии, фундаментальной экологии и
природопользования



Н.П. Несговорова

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник управления
образовательной деятельности



С.Н. Синицын

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 2 зачетные единицы трудоемкости (72 академических часов)

Вид учебной работы	Семестр
	1 Очная форма обу- чения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	28
в том числе:	
Лекции	6
Практические работы	22
Самостоятельная работа, всего часов	44
в том числе:	
Подготовка к зачету	18
Другие виды самостоятельной работы	26
Вид промежуточной аттестации	Зачёт
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	72

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технологии географических информационных систем» является дисциплиной базовой части блока 1. формирует навыки владения современными инструментами ГИС и методами анализа пространственной информации. Дисциплина охватывает технологию и методы использования геоизображений на основе ГИС и баз географических данных. Освоение дисциплины опирается на знания и умения, полученные при изучении дисциплин «Математика», «Информатика», «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании».

Требования к входным знаниям обучающихся

Знать: основы информатики и компьютерной техники;

Уметь: уверенно работать в качестве пользователя ПК;

Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы в наиболее распространенных программных продуктах для ввода, обработки и представления данных.

Результаты обучения дисциплины необходимы для выполнения работ по дисциплинам блока 2 «Практика», а также выпускной квалификационной работы в части применения геоинформационных технологий в сфере профессиональной деятельности. Результаты обучения по дисциплине необходимы для последующего изучения дисциплин «Географические информационные системы в экологии», «Аэрокосмические методы в природопользовании», «Моделирование региональных природных систем».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Технологии географических информационных систем» является знакомство с основами геоинформатики как науки, технологии и производственной деятельности, геоинформационными системами как информационными системами, оперирующими пространственно-координированными (географическими) данными.

Задачами освоения дисциплины являются:

1. Дать системное представление о роли и месте геоинформатики в научных исследованиях, об истории становления геоинформатики и ее связях с картографией, информатикой, математикой и науками о Земле и обществе.

2. Познакомить с основными идеями, принципами и направлениями использования ГИС в науках; о структуре и функциях географических информационных систем (ГИС).

3. Научить понимать и определять возможности и эффективность ГИС в решении эколого-географических задач.

4. Научить практическим навыкам работы с основными геоинформационными пакетами.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК -2 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

ОПК – 2 способностью применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности

ОПК – 8 готовностью к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (З-1, З-2 и т.д.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОК-2 ОПК-2 ОПК-8	З-1	Знать теоретические основы геоинформатики и современных геоинформационных технологий
	З-2	Знать понятие, классификации и функции географических информационных систем; основные идеи, принципы и методы использования ГИС в науках о Земле

2) Уметь:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (У-1, У-2 и т.д.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОК-2 ОПК-2 ОПК-8	У-1	Уметь использовать приемы работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач и построения ГИС
	У-2	Уметь планировать и оценивать эффективность ГИС в решении эколого-географических задач, а также пределы их возможностей
	У-3	Уметь использовать базы данных и ресурсы Интернет для сбора, хранения и передачи географической информации

3) Владеть

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (В-1, В-2 и т.д.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОК-2 ОПК-2 ОПК-8	В-1	Владеть базовыми компьютерными технологиями и программными средствами, технологиями обработки и отображения географической информации
	В-2	Владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Ру- беж	Шифр разде- ла, темы дисци- плины	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Очная форма обучения	
			Лекции	Практические работы
Ру- беж 1	Р-1	Геоинформатика как научная дисциплина, технология и сфера производственной деятельности. Понятие об информационных и географических информационных системах (ГИС).	2	4
Ру- беж 2	Р-2	Базовые ГИС-технологии	4	18
Всего:			6	22

4.2. Содержание лекционных занятий

Шифр разде- ла, темы дисци- плины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лекции	Трудо- ем- кость, часы (очная форма)
Р1	Геоинформатика как научная дисциплина, технология и сфера производственной деятельности. Понятие об информационных и географических информационных системах (ГИС).	Место геоинформатики в системе наук. Взаимосвязи с картографией, дистанционным зондированием и информатикой. Основные понятия и термины геоинформатики. Источники данных и их типы. Способы получения данных. Географические информационные системы. Многообразие и возможности. Классификации ГИС. Задачи, решаемые с помощью ГИС.	2
Р2	Базовые ГИС-технологии	Модели представления данных в ГИС. Модели пространственных данных: векторная, векторно-топологическая, растровая. Атрибутивные данные. Функции ГИС.	4
		Итого	6

4.3. Практические работы

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование практической работы	Трудоемкость, часы (очная форма)
Р1	Геоинформатика как научная дисциплина, технология и сфера производственной деятельности. Понятие об информационных и географических информационных системах (ГИС).	№1. Географические информационные системы. Многообразие и возможности. Задачи, решаемые с помощью ГИС. Классы ПО ГИС по функциональным возможностям.	3
		Рубежный контроль №1.	1
Р2	Базовые ГИС-технологии	№2. Знакомство с QGIS. Работа с инструментальной панелью. Послойная организация данных.	2
		№3. Векторное и растровое представление объектов. Преобразование растров в векторную форму представления данных. Регистрация растрового изображения.	4
		№4. Работа со слоями и подписями в QGIS. Инструменты выбора.	4
		№5. Работа с объектами и таблицами данных в QGIS.	2
		№6. Помещение карт в OLE-программы в QGIS.	2
		№7. Создание макетов в QGIS.	3
		Рубежный контроль №2.	1
		Итого	22

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практической работы.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому привет-

ствуется групповой метод выполнения практических работ и защиты отчётов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических работ. Основная часть практических работ выполняется с использованием программного комплекса QGIS.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, подготовку к рубежным контролям, подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Шифр СРС	Виды самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость, часы (очная форма)
С1	Изучение разделов, тем дисциплины не вошедших в лекционный курс: Представление моделей поверхностей. Проектирование географических баз данных (БД). Системы управления БД ГИС. Особенности технического и программного обеспечения ГИС. Импорт готовых цифровых данных, форматы экспорта/импорта. Преобразования форматов данных. Преобразования типа "растр-вектор" и "вектор-растр". Вывод и визуализация данных. Методы и средства визуализации данных. Электронные карты и атласы. Особенности создания компьютерных и электронных карт и атласов. Анимации. Понятие о мультимедиа. OLE-технологии.	11
С2	Подготовка к аудиторным занятиям (практические работы, по одному часу на каждое занятие)	11
С3	Подготовка к рубежному контролю (по 2 часа на каждый рубеж)	4
С4	Подготовка к зачету	18
	Итого	44

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности магистрантов в КГУ для очной формы обучения.
2. Банк заданий для лабораторных работ.
3. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2.
4. Перечень вопросов для подготовки к зачету.

**6.2. Система балльно-рейтинговой оценки
работы магистрантов по дисциплине**

Содержание

№	Наименование	Распределение баллов за семестр (очная форма)						Зачет
		Выполнение и защита отчетов по практическим работам	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль № 1	Рубежный контроль № 2			
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы.	Вид УР	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по практическим работам	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль № 1	Рубежный контроль № 2	30
		Балльная оценка	2	по 5 баллов за работы №2-7 3 балла за работу №1	1 за 1 занятие	10	10	
		1 семестр						
		Всего 3 лекции *2=6	6 работ x 5+1 работа x 3 =33	Всего 11 занятий *1=11	На 2-м практическом занятии	На 11-м практическом занятии	30	
Примечания:								
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично						
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического экзамена (национальной оценки) по дисциплине, возможность получения дополнительных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации (зачёту) магистрант должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все практические работы. Для получения экзаменационной оценки «автоматически» магистранту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов: - 61 для получения «зачета»; По согласованию с преподавателем магистранту могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на конференциях, активное участие в научной и методической работе, ответственность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях.						
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (зачёту) набрана сумма менее 50 баллов, магистранту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем): - выполнение и защита пропущенной практической работы (при возможности дополнительного проведения практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной практической работы самостоятельно) – до 8 баллов. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.						

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с магистрантами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 и № 2 состоят из 10 вопросов по 1 баллу, всего 10 баллов. На каждое тестирование при рубежном контроле магистранту отводится время не менее 30 минут. Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого магистранта по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет проводится в устной форме в виде ответов на поставленные вопросы. В билет включены два вопроса (один теоретический и один практический или два теоретических) из прослушанного курса магистрантами. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов. Время на подготовку к ответу на вопросы билета составляет 1 час и до 20 минут на ответ для каждого магистранта. Преподаватель может задавать дополнительные вопросы только в рамках вопросов билета. Перечень вопросов для подготовки к зачету включает теоретическую часть (17 вопросов) и практическую часть (8 вопросов).

Преподаватель может задавать дополнительные вопросы только в рамках рассматриваемых вопросов. Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку магистранта.

6.4. Примеры оценочных средств для зачета и рубежных контролей

Примеры заданий для рубежных контролей

Примеры заданий рубежного контроля 1

1. Дополните: «ГИС – это.....»
2. Установите соответствие между временем и названием периода в развитии ГИС:

1) Пионерский период	А. начиная с 1980 гг
2) Пользовательский период	Б. начиная с 1990 гг
3) Коммерческий период	В. 1950 -70 гг
4) Период государственных инициатив	Г. 1970-80 гг
3. Дополните: «Атрибутивные данные в ГИС – это....»

Примеры заданий рубежного контроля 2

1. Данные отображаемые в системах с пространственной локализацией необходимо рассматривать в следующих аспектах:

А. пространственном	Б. временном	В. квадратомическом	Г. тематическом
---------------------	--------------	---------------------	-----------------
2. Дополните: «Позиционные данные в ГИС – это....»
3. В ГИС модели данных могут быть

А. динамическими
Б. физико-аналитическими
В. статическими
4. Выберите верные утверждения:
 1. В растровой модели, чем больше размер ячейки, тем меньше точность положения точек, линий
 2. В векторной модели каждой точке присвоена пара пространственных координат
 3. В векторной модели данные могут координироваться с любой степенью точности
 4. Растровые модели не могут быть использованы в ГИС

Примерные вопросы для промежуточной аттестации (зачета)

Теоретическая часть:

1. Определение, методы, задачи геоинформатики.
2. Геоинформатика и ее взаимосвязи с другими научными дисциплинами (информатика, география, картография)

3. Общее представление о ГИС: история развития, сущность, функции.
4. Классификация ГИС.
5. Проблемно-ориентированные ГИС.
6. Структура ГИС.
7. Модели и типы данных.
8. Информационное обеспечение ГИС. Типы источников данных.
9. Программное обеспечение ГИС.
10. Системы ввода и вывода информации в ГИС.
11. Представление географической информации в базах данных.
12. Векторные формы структурирования пространственных данных.
13. Растровые формы структурирования пространственных данных.
14. Представление топологии (связи в сетях и между полигонами).
15. Понятие о системах управления базами данных.
16. Структура баз данных и модели СУБД
17. Задачи и функции СУБД в ГИС.

Практическая часть:

1. Работа с инструментальными панелями.
2. Создание и изменение таблиц.
3. Оцифровка объектов.
4. Редактирование объектов.
5. Открытие и регистрация растрового изображения.
6. Управление слоями.
7. Работа с текстом на карте.
8. Выбор данных.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Блиновская, Я. Ю. Введение в геоинформационные системы : учеб.пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ :ИНФРА-М, 2019. — 112 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-115-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1029281>

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Ловцов, Д. А. Геоинформационные системы : учебное пособие / Д. А. Ловцов, А. М. Черных. - Москва: РАП, 2012. - 192 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/517128>

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Самардак А.С. Геоинформационные системы: Учебное пособие. [Электронный ресурс]/ А.С. Самардак - Владивосток: ТИДОТ ДВГУ, 2005. - 123 с // Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". 2005.URL: <http://window.edu.ru/resource/012/41012/files/dvgu133.pdf>
2. Шитов А.В. Учебно-методический комплекс учебной дисциплины "Использование геоинформационных систем в географии"[Электронный ресурс]/ А.В.Шитов. - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ,

2009. - 51 с. \ Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам".
2005.URL: <http://window.edu.ru/resource/498/72498/files/shitov1.pdf>

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://www.geoprofi.ru/	ГЕОprofi.RU – электронный журнал по геодезии, картографии и навигации
2	http://gis-lab.info/	ГИС и ДЗЗ, каталоги условных знаков
3	http://glab2007.narod.ru/d/milib.html	Библиотека для ГИС MapInfo
4	http://www.esri.com/	Геоинформационный портал ГИС-ассоциации
5	http://www.mapinfo.com/	Геоинформационный портал ГИС-ассоциации
6	https://qgis.org/ru/site/	Геоинформационный портал QGIS

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

ЭБС «Лань», ЭБС «Консультант студента», ЭБС «Znanium.com», «Гарант» – справочно-правовая система.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе

12. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1 Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть использовано в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся применяется с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«ТЕХНОЛОГИИ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

образовательной программы высшего образования –

программы магистратуры 05.04.06 «Экология и природопользование»

Направленность «Экологическая

безопасность в социальной сфере и природопользовании»

Трудоемкость дисциплины: 2 ЗЕ (72 академических часа)

Семестр: 1 (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Определение, методы, задачи геоинформатики. Геоинформатика и ее взаимосвязи с другими научными дисциплинами (информатика, география, картография). Общее представление о ГИС: история развития, сущность, функции, классификация. Структура ГИС. Модели и типы данных. Информационное обеспечение ГИС. Программное обеспечение ГИС. Системы ввода и вывода информации в ГИС. Представление географической информации в базах данных. Векторные и растровые формы структурирования пространственных данных. Понятие о системах управления базами данных. Структура баз данных и модели СУБД.