

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Прикладной информатики и математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Батухтин А.Г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.04.Геоинформационные технологии

на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Магистерская программа – Информационные системы в экономике и управлении (для набора 2020)

Форма обучения очная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель изучения дисциплины: углубление знаний по теоретическим и методическим основам географических информационных систем (ГИС), дальнейшее развитие практических навыков использования геоинформационных технологий в научно-исследовательской деятельности и решении практических задач в конкретных предметных областях.

Задачи изучения дисциплины:

- дать общие представления о месте и роли современных геоинформационных технологий в обеспечении решения широкого спектра научных и практических задач;
- сформировать практические навыки представления в геоинформационной среде данных и результатов исследований в различных предметных областях;
- сформировать навыки использования функциональных возможностей географических информационных систем и их инструментария на примере программных продуктов платформы ArcGIS.

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Геоинформационные технологии» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока 1 учебного плана Магистерской программы «Информационные системы в экономике и управлении» направления 09.04.01 Информатика и вычислительная техника. Дисциплина является обязательной и изучается магистрантами на первом году обучения по магистерской программе. Дисциплина носит ярко выраженный междисциплинарный характер. Программа дисциплины построена в предположении, что обучающиеся владеют базовыми знаниями по математике, информатике, информационным технологиям, базам данных и имеют начальные знания принципов ГИС и некоторый опыт работы с ArcGIS. Теоретические знания и практические навыки, полученные обучающимися при ее изучении, могут быть использованы в процессе изучения других дисциплин учебного плана, при подготовке выпускной квалификационной работы, при выполнении научно-исследовательских работ.

### 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

#### Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	
	2 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	32	32
лекционные (ЛК)	16	16
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	16	16

Самостоятельная работа студентов (СРС)	40	40
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-1. Способен управлять развитием БД	ПК-1.1. Знает особенности анализа системных проблем обработки информации на уровне БД	Знать: особенности анализа системных проблем обработки информации на уровне БД Уметь: Владеть:
	ПК-1.2. Умеет разрабатывать регламенты по миграции БД на новые платформы и новые версии ПО; осуществлять планирование организационной структуры подразделения и развития кадрового потенциала	Знать: Уметь: разрабатывать регламенты по миграции БД на новые платформы и новые версии ПО; осуществлять планирование организационной структуры подразделения и развития кадрового потенциала Владеть:
	ПК-1.3. Владеет навыками подготовки предложений по перспективному развитию БД; навыками контроля обновления версий БД	Знать: Уметь: Владеть: навыками подготовки предложений по перспективному развитию БД; навыками контроля обновления версий БД
ПК-2. Способен осуществлять управление сервисами информационных технологий	ПК 2.1. Знает модели предоставления сервисов ИТ, особенности управления непрерывностью сервисов ИТ	Знать: модели предоставления сервисов ИТ, особенности управления непрерывностью сервисов ИТ Уметь: Владеть:
	ПК-2.2. Умеет управлять изменениями сервисов ИТ	Знать: Уметь: управлять изменениями сервисов ИТ Владеть:

	ПК 2.3. Владеет навыками управления изменениями сервисов ИТ	Знать: Уметь: Владеть: навыками управления изменениями сервисов ИТ
--	---	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Технологии геоинформационной обработки и пространственного анализа данных в среде ArcGIS	Геоинформационные модели данных и географического пространства	16	4		2	10
			Корректировка и редактирование пространственных данных в ArcGIS	16	2		4	10
			ГИС-анализ данных	22	6		6	10
	2	Моделирование рабочих процессов и решение пространственных задач	Использование ModelBuilder для анализа	18	4		4	10
Итого				72	16	0	16	40

#### 3.4. Содержание разделов дисциплины

##### 3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО

1	1	<p>Геоинформационные модели данных и географического пространства</p>	<p>ГИС и геоинформационные технологии. Основные понятия, определения. Основные модели для представления географических объектов в ГИС. Среда геообработки ArcGIS. Базы геоданных (БГД), преимущества их использования. Поведение БГД. Подтипы и домены. Топология базы геоданных Загрузка данных в БГД. Карты как пространственные модели реального мира. Математические основы карт. Системы отсчета. Картографические проекции. Работа с проекциями и датумами в ArcGIS.</p>	4
		<p>Корректировка и редактирование пространственных данных в ArcGIS</p>	<p>Общие особенности и проблемы привязки и корректировки данных. Проблемы совмещения данных и их решение. Методы привязки данных. Способы создания новых объектов. Задачи редактирования. Способы редактирования существующих объектов. Инструменты редактирования для создания и изменения объектов.</p>	2
		<p>ГИС-анализ данных</p>	<p>Виды анализа данных в ArcGIS Desktop. Обзор инструментов анализа. Работа с инструментами ArcGIS Desktop. Поиск и запуск инструментов. Работа с параметрами инструментов. Работа с параметрами среды. Создание пользовательского набора инструментов. Управление ошибками геообработки. Анализ пространственных отношений. Выбор объектов по атрибутивным и по пространственным запросам. Получение статистики для выбранных объектов, анализ окрестности. Агрегирование данных. Пространственное соединение. Создание поднаборов растровых данных. Пространственная статистика.</p>	6

	2	Использование ModelBuilder для анализа	Понятие типового рабочего процесса в ГИС. Построение моделей и анализ данных с помощью ModelBuilder Многокритериальный анализ.	4
--	---	--	---	---

### 3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО

### 3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Геоинформационные модели данных и географического пространства	Создание файловой базы геоданных (БГД) и ее наполнение. Загрузка данных в БГД. Загрузка данных в класс пространственных объектов базы геоданных из разных источников. Документирование данных. Изменение проекции карты. Проецирование и перепроецирование данных. Поведение базы геоданных. Подтипы и домены. Топология базы геоданных.	2
		Корректировка и редактирование пространственных данных в ArcGIS	Работа с задачами и инструментами редактирования. Редактирование с использованием поведения. Пространственная корректировка векторных данных. Пространственная привязка и конвертация данных других форматов в класс пространственных объектов базы геоданных.	4
		ГИС-анализ данных	Управление инструментами геообработки и параметры среды. Анализ пространственных отношений. Извлечение и наложение данных, соединение таблиц. Выполнение анализа близости	6
	2	Использование инструментария ModelBuilder для анализа	Построение моделей и анализ данных с помощью ModelBuilder. Многокритериальный поиск подходящих объектов.	4

### 3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	<p>ГИС и геоинформационные технологии. Основные понятия, определения. Компоненты ГИС. Программные продукты семейства ArcGIS, их функциональные возможности. Математические основы карт. Земной эллипсоид (сфероид). Системы отсчета. Географическая система координат. Проекции Гаусса-Крюгера и UTM. Добавление точечных и линейных объектов на карту по их координатам. Геокодирование адресов. Локатор адресов. Создание баз геоданных и классов пространственных объектов. Документирование данных. Загрузка данных в базу геоданных. Поведение базы геоданных. Подтипы и домены. Топология базы геоданных. Работа с табличными данными. Соединение и связывание таблиц. Построение диаграмм. Наборы инструментов Python. Создание пользовательских инструментов-скриптов. Создание и редактирование векторных данных. Настройка среды редактирования. Технологии геообработки и пространственного анализа векторных слоев в среде ArcGIS. Анализ пространственных закономерностей. Пространственная статистика. Выбор объектов по пространственным запросам (положению относительно других объектов). Получение статистики для выбранных объектов, анализ окрестности. Построение диаграмм. Агрегирование данных. Соединение данных разных слоев по расположению. Добавление полей и вычисление их значений. Резюмирование данных (получение статистики) полей.</p>	<p>Работа с лекциями, литературой, электронными образовательными ресурсами, составление конспекта; работа с ПО, материалами лабораторных занятий, решение ситуационных задач, выполнение проектных заданий</p>	30

	2	Технологии ModelBuilder. Запуск системных инструментов. Создание модели. Задание и настройка параметров ее инструментов. Запуск модели. Создание пользовательских инструментов. Определение и настройка параметров инструментов. Управление промежуточными данными. Документирование. Экспорт. Использование скриптов на Python в моделях ArcGIS. Использование ModelBuilder для анализа. Анализ близости. Анализ наложения.	Работа с лекциями, литературой, электронными образовательными ресурсами, составление конспекта; работа с ПО, материалами лабораторных занятий, решение ситуационных задач, выполнение проектных заданий	10
--	---	--	---	----

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

###### **5.1.1. Печатные издания**

1. Майкл, Н.Д.М. Географические информационные системы. Основы : науч. изд.: пер. с англ. / Майкл Н.Д.М., В. Андрианова. - Москва : Дата+, 1999. - 490 с. : ил. - 468-00.
2. Геоинформатика : учебник: в 2 кн. Кн. 1 / Капралов Евгений Геннадьевич [и др.]; под ред. В.С. Тикунова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2010. - 400 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6468-0 : 526-90
3. Геоинформатика : учебник: в 2 кн. Кн. 2 / Капралов Евгений Геннадьевич [и др.]; под ред. В.С. Тикунова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2010. - 432 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6820-6 : 456-50.
4. Фалейчик, Лариса Михайловна. Введение в ГИС : учеб. пособие / Фалейчик Лариса Михайловна. - Чита: РИК ЧитГУ, 2009. - 164 с. - ISBN 978-5-9293-0445-3.

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

##### **5.2. Дополнительная литература**

###### **5.2.1. Печатные издания**

1. Гитис, Валерий Григорьевич. Основы пространственно-временного прогнозирования в геоинформатике / Гитис Валерий Григорьевич, Ермаков Борис Владимирович. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 256 с. - ISBN 5-9221-0512-4 : 655-00

###### **5.2.2. Издания из ЭБС**

##### **5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. <http://desktop.arcgis.com/ru/> – Документация и другая информация по ArcGIS for Desktop.
2. <http://www.arcgis.com/features/index.html> – ArcGIS Online.
- <http://resources.arcgis.com/ru/home/sitemap.html> –карта сайта ArcGIS.

3. <http://gis-lab.info/docs/giscourse/contents.html> – электронный курс ГИС
4. <http://www.gisa.ru/wbuch.html> – Словари картографической терминологии
5. <http://window.edu.ru/> – электронная библиотека (единое окно доступа к образовательным ресурсам).
6. [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) – интернет- университет информационных технологий.
7. <http://www.i-exam.ru/> – Единый портал интернет-тестирования в сфере образования.
8. Коллекция электронных учебных ресурсов кафедры ПИМ – для подготовки к занятиям.

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	
Помещение для самостоятельной работы	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для успешного формирования компетенций по дисциплине необходимо:

- 1) посещение лекционных занятий (лекционные занятия проводятся с использованием презентаций и соответствующего мультимедийного оборудования). В ходе лекционных занятий студентам необходимо вести конспектирование учебного материала;
- 2) посещение лабораторных занятий (занятия проходят в компьютерном классе). Их цель: углубление и закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, формирование определенных умений и навыков. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. На занятии – выполнить указанные преподавателем задания с учетом его рекомендаций, отчитаться о выполненной работе: сформулировать поставленную задачу, описать ее решение, рассказать об используемых при этом инструментарии и технологиях;
- 3) выполнение заданий для самостоятельной работы (конспекты и ответы на контрольные дополнительные вопросы к лекциям, решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом);

При решении задач и выполнении самостоятельных работ необходимо использовать рекомендованные источники информации.

В течение семестра студентам предлагаются задания для аудиторной и внеаудиторной

самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Постановка конкретной актуальной задачи (самостоятельно либо с преподавателем) пространственного анализа информации и/или ситуации в России или Забайкальском крае и ее решение с использованием геоинформационных технологий, Предоставление отчета в электронном или печатном виде;
4. Работа с тестами и вопросами для самопроверки др.

Преподавателем определяются сроки отчета о результатах самостоятельной работы, форма представления результатов: в виде файла определенного типа, текстовый отчет по шаблону, скриншоты, алгоритм, схема, таблица, презентация, сообщение и др.

При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, образовательными ресурсами Интернета, доступными электронными библиотеками: <http://library.zabgu.ru/> .

При необходимости студент может получить консультацию преподавателя дистанционно и/или в соответствии с графиком консультаций преподавателя.

С целью осуществления текущего контроля знаний проводятся собеседования, тесты.

Завершающим этапом изучения дисциплины является сдача дифференцированного зачета.

Студенты заочной формы обучения для допуска к экзамену предоставляют и защищают контрольную работу (в каждом семестре). Контрольная работа включает в себя три задания. Два теоретических вопроса и набор из четырех задач. Полный текст указаний для заочников представлен на сайте вуза в соответствующем разделе.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к лабораторным занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Разработчик/группа разработчиков: Фалейчик Лариса Михайловна доцент кафедры ПИМ

**Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от 25.06.2020 г. № 10)**

**Согласована с выпускающей кафедрой**

Заведующий кафедрой

---

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.