

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор IT-институт

З.Х. Павлова

(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(80)Геоинформационные системы

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность: **профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);**

Трудоемкость дисциплины: **3 з.е. (108час)**

Уфа 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ доцент Блинова Д.В.

Рецензент

_____ канд. техн. наук доцент В. Н. Филиппов

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);, обеспечивающей преподавание дисциплины 31.08.2022, протокол №1.

Заведующий кафедрой

Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК)_____..

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ВТИК_____..

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 19.09.2022 № 1 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Базы данных; Интернет вещей; Операционные системы; Основы теории нейросетевого моделирования; Статистический анализ данных

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Интеллектуальные системы автоматизированного проектирования ; Интеллектуальные системы управления и автоматизации ; Преддипломная практика

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
6	3	108	46	62	диф.зачет;
ИТОГО:	3	108	46	62	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетен- ции
1	Способен разрабатывать системы анализа больших данных	ПК-8и-22Г.- 3
2	Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых суб-технологий искусственного интеллекта	ПК-9и-22Г-2

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-8и-22Г.	ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших дан-	З(ПК-8и-22Г.)	Знать: основы современных геоинформационных

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
	ных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределенной и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных		технологий; основные технические средства, пакеты прикладных программ, используемые при создании ГИС и пространственных данных;
		У(ПК-8и-22Г.)	Уметь: создавать, обрабатывать и использовать пространственные данные в ГИС; применять пространственные данные для решения различных профессиональных и социальных задач.
		В(ПК-8и-22Г.)	Владеть: навыками работы с программным обеспечением геоинформационных систем
ПК-9и-22Г	ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	З(ПК-9и-22Г)	Знать: методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»
		У(ПК-9и-22Г)	Уметь: руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»
		В(ПК-9и-22Г)	Владеть: навыками решения задач цифровой обра-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			ботки данных из различных предметных областей

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	46						46						
лекции (всего)	14						14						
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	6						6						
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	24						24						
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2						2						
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	62						62						
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	37						37						
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	18						18						
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7						7						

иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108						108						

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Введение в ГИС	6	4	2	4	10	20	З(ПК-9и-22Г)
2	Принципы организации данных в ГИС	6	4	2	4	10	20	З(ПК-8и-22Г.) У(ПК-8и-22Г.)
3	Элементы цифровой картографии	6	2	2	8	22	34	У(ПК-9и-22Г)
4	Пространственный анализ данных. Применение ГИС	6	4		8	20	32	В(ПК-9и-22Г) В(ПК-8и-22Г.)
ИТОГО:			14	6	24	62	106	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1	1-Введение в ГИС	Введение. Основные понятия ГИС	2		

		Цели и задачи дисциплины «Геоинформационные системы».. Значение ГИС в современном обществе. Основные понятия. ГИС. Основные функции и компоненты ГИС. Функции ГИС. Классификация ГИС.			
2	1-Введение в ГИС	Обработка данных в ГИС Обработка пространственных данных в традиционных (атрибутивных) информационных системах и в ГИС. Возникновение и совершенствование ГИС. Понятие и природа геоданных. Компоненты геоданных: местоположение, свойства и характеристики, пространственные отношения, время. Основные свойства и определения географических карт. Карты как пространственные модели местности.	2		
3	2-Принципы организации данных в ГИС	Модели данных ГИС. Растровые данные Источники информации ГИС. ДДЗ. Модели данных ГИС: Геореференциальная модель данных ГИС и объектно-ориентированная модель данных ГИС. Растровое представление пространственных данных. Достоинства и недостатки растрового представления.	2		

4	2-Принципы организации данных в ГИС	Векторное представление данных Векторное представление пространственных данных. Трёхмерные модели. Линейно-узловая и дуго-полигональная топология. Типы пространственных объектов и особенности их представления в цифровых моделях. Векторизация. Импорт данных из других форматов.	2		
5	3-Элементы цифровой картографии	Системы координат. Визуализация объектов. Географическая система координат. Проекционная система координат. Виды географических проекций, их особенности и недостатки. Проекция UTM. Перевод оцифрованной карты в проекцию UTM. Типовые ГИС-задачи. Векторный анализ в ГИС. Пространственные взаимоотношения между векторными примитивами. Способы визуализации объектов на карте в ГИС. Картографическое изображение относительных характеристик линейных, точечных и площадных объектов. Типы преобразования картографических	2		

		изображений в ГИС.			
6	4-Пространственный анализ данных.Применение ГИС	Инструментальная система ArcGIS Общее назначение системы. Сравнение с другими ГИС. Особенности покрытия, как основной единицы хранимых данных. Форматы картографических файлов покрытия. Пространственные отношения между картографическими объектами. Интерфейс пользователя. Ввод пространственных данных. Редактирование и обновление данных. Обмен данными. Базы геоданных. Структуры команд ArcGIS. Интерфейс анализа геоинформации. Аналитическое обеспечение системы.	2		
7	4-Пространственный анализ данных.Применение ГИС	Применение ГИС Создание электронных карт. Основные задачи, решаемые ГИС. Сфера применения. Возможности ГИС. Пространственный анализ данных, действия с таблицами и отображение результатов на карте, связывание в единый документ. ГИС - технологии для мониторинга природных и антропогенных чрезвычайных ситуаций. ГИС для задач городского	2		

		хозяйства. ГИС в экологии. ГИС в Государственном земельном кадастре России. ГИС в методах дистанционного зондирования. ГИС в экономике и бизнесе.			
	-	ИТОГО:	14		

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Введение в ГИС	1	Знакомство с ArcGIS Знакомство с геоинформационной системой ArcGIS: структура ПО, интерфейс, функции, управление данными. Регистрация и получение доступа к пробной версии.	4		
2-Принципы организации данных в ГИС	2	Создание карты и интерпретация данных. Создание стратегической карты для выявления мест, где необходимо участие органов здравоохранения для решения проблемы ожирения у взрослых	4		
3-Элементы цифровой картографии	3	Анализ рисков наводнения Исследование путей движения потоков и числа жителей.	4		

3-Элементы цифровой картографии	4	Анализ рисков оползней Анализ пространственных отношений между зонами схода потоков и геологических рисков.	4		
4-Пространственный анализ данных.Применение ГИС	5	Изучение космических снимков Анализ снимков в естественных цветах, изучение спектральных профилей пикселей.	4		
4-Пространственный анализ данных.Применение ГИС	6	Выполнение анализа изменений с помощью индекса SAVI Применение индекса SAVI к изображениям, вычисление разницы между двумя полученными растрами и извлечение средней потери здоровой растительности на каждом поле.	4		
-		ИТОГО:	24		

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Введение в ГИС	1	Работа с пространственными данными Операции с таблицами: создание, заполнение, связывание, запрос, построение диаграмм.	2		
2-Принципы организации данных в ГИС	2	Построение модели процесса	2		

		Построение концептуальной и логической модели заданного природного или техногенного процесса			
3-Элементы цифровой картографии	3	Методики расчета возможного развития природных и антропогенных чрезвычайных ситуаций. РАсчет возможного развития природных и антропогенных чрезвычайных ситуаций на основе применения различных методик	2		
-		ИТОГО:	6		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Введение в ГИС	подготовка к сдаче зачета, экзамена	2		
1-Введение в ГИС	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	5		
1-Введение в ГИС	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	3		
2-Принципы организации данных в ГИС	подготовка к сдаче зачета, экзамена	2		
2-Принципы организации данных в ГИС	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	3		

2-Принципы организации данных в ГИС	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	5		
3-Элементы цифровой картографии	подготовка к сдаче зачета, экзамена	2		
3-Элементы цифровой картографии	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	6		
3-Элементы цифровой картографии	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	14		
4-Пространственный анализ данных.Применение ГИС	подготовка к сдаче зачета, экзамена	1		
4-Пространственный анализ данных.Применение ГИС	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	4		
4-Пространственный анализ данных.Применение ГИС	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	15		
-	ИТОГО:	62		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Введение в ГИС

1. Информационные системы.
2. Понятия о геоинформационных системах. Эволюция ГИС.
3. Структура интегрированной системы, элементы ГИС как интегрированной системы, системы и подсистемы ГИС.
4. Модели данных в ГИС (инфологическая и иерархическая модели, квадротомическое дерево).

Раздел 2. Принципы организации данных в ГИС

Векторные и растровые представления данных.
 Оверлейные структуры.
 Реляционная модель данных.
 Цифровые модели местности.
 Цифровая модель рельефа.

TIN и Grid модели.

Анализ пространственно-атрибутивной информации в ГИС

Координатные данные и их точность в ГИС.

Электронные карты.

Проектирование ГИС.

Экспертные системы в ГИС. Примеры применения.

Раздел 3. Элементы цифровой картографии

Карты как пространственные модели местности.

Понятие о картографических проекциях.

Классификация проекций. Масштаб.

Соотношения масштабов карт, аэро и космических снимков.

Картографическая генерализация. Сущность и факторы генерализации. Виды генерализации.

Картографические знаки. Способы картографического изображения.

Картографический анализ пространственных объектов и явлений.

Раздел 4. Пространственный анализ данных. Применение ГИС

Концепция «открытых систем» в ГИС.

Дистанционное зондирование и системы спутникового позиционирования.

Инструментальная ГИС «ИнГео».

ГИС «Панорама».

Геосервер «Совзона».

Геопортал «Роскосмос».

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
http://znanium.com/	ЭБС Znanium.com
Российская государственная библиотека	https://www.rsl.ru/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
ЭБС Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru/
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	https://biblioclub.ru/
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-333	Компьютер тип K2 i3-3220/21,5" LG 22EA63T-P(7);Монитор 20" Acer(1);Системный блок UNIVERSAL D1(13);Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
2	1-420в	Компьютер Intel Core 2 Duo E8200(1);Компьютер WIN i3-550(2);Компьютер персональный i3-4170/21,5" PHILIPS 226V4LAB(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1536dnf<CE538A>A4(1);Монитор 19" Acer(1);Монитор ASUS VA24DQ Black 23,8", шт(3);Сервисное устройство д\очистки Katun 3 м(1);Системный блок CRONA:i7 11700/DDR4 2*16GB/SSD 250Gb Samsung/HDD 1Tb/600W(3);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
3	1-435	Компьютер Pegatron Nettop MiniPC Wall-e L6(12);Монитор Samsung S-LC24F390FHIXCI(9);Монитор Samsung S-LC24FG73FQIXCI(5);Проектор Optoma EH334(1);Системный блок UNIVERSAL D1(14);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
4	1-444	Компьютер Nettop Pegatron Walle L6 PV D-SUB(1);Настенный экран Master Picture 244x244 MW(1);Проектор Acer ProjectorP1203(1);мультимедиа-проектор;Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
5	1-446	Компьютер Fermo IntelCore i7-3770/ASUS VS229HR BK 21,5"(10);Компьютер Nettop Pegatron Walle L6 PV D-SUB(3);Системный блок UNIVERSAL D1(3);Экран настенный ScreenMedia Goldview SGM-4306MW(1);Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
6	1-446	Компьютер Fermo IntelCore i7-3770/ASUS VS229HR BK 21,5"(10);Компьютер Nettop Pegatron Walle L6 PV D-SUB(3);Системный блок UNIVERSAL D1(3);Экран настенный ScreenMedia Goldview SGM-4306MW(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
7	3-201	Защитная RFID Система LSG405HF(1);Компьютер i3-2120(1);Компьютер i3-3220 K1	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специали-

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	ArcGis Pro	Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (80)(80)Геоинформационные системыНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность: профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»Форма обучения: очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного	Кoeffициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для выполнения СРО;Для изучения теории;	6			Жуковский, О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие / О. И. Жуковский. — Москва : ТУСУР, 2014. — 130 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/110359 (дата обращения: 10.10.2022).	1	http://www.e.lanbook.com	1.00

Дополнительная литература	Для выполнения лабораторных работ; Для выполнения практических занятий;	6			Таганов, А. И. Геоинформационная система ArcGIS : учебное пособие / А. И. Таганов, А. Н. Колесенков. — Рязань : РГРТУ, 2016. — 52 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/167982 (дата обращения: 10.10.2022).	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	6			Геоинформационные системы : учебное пособие / составители О. Л. Гиниятуллина, Т. А. Хорошева. — Кемерово : КеМГУ, 2018. — 122 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/120040 (дата обращения: 10.10.2022).	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ доцент Блинова Д.В.

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (80)(80)Геоинформационные системыНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»Форма обучения очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	Коэффициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;	6			Татаринович, Б. А. Примеры реализации ГИС : учебно-методическое пособие / Б. А. Татаринович. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.-Горина, 2018. — 52 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/166506 (дата обращения: 10.10.2022).	1	0	http://www.e.lanbook.com	1.00

Для выполнения лабораторных работ;	6			Цыдыпова, М. В. Геоинформационные системы и технологии : учебно-методическое пособие / М. В. Цыдыпова. — 2-е изд., доп. — Улан-Удэ : БГУ, 2021. — 56 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/252878 (дата обращения: 10.10.2022).	1	0	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ доцент Блинова Д.В.

—
Год приема 2023 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор IT-институт

_____ 3.Х. Павлова
29.06.2023

Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (80) Геоинформационные системы

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. (108час)

Уфа 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

_____ доцент Блинова Д.В.

—
Рецензент

_____ канд. техн. наук доцент В. Н. Филиппов

—

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);, обеспечивающей преподавание дисциплины 31.08.2022, протокол №1.

Заведующий кафедрой Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);_____..

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ВТИК_____..

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 19.09.2022 № 1 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Введение в ГИС	З(ПК-9и-22Г)	методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	дает определения методам и подходам к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта	Письменный и устный опрос Тестирование
2	Принципы организации данных в ГИС	З(ПК-8и-22Г.)	основы современных геоинформационных технологий; основные технические средства, пакеты прикладных программ, используемые при создании ГИС и пространственных данных;	ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных	дает определение понятию геоинформационных технологий; перечисляет составные части геоинформационных систем, задачи ГИС; называет основные свойства и определения географических карт	Письменный и устный опрос Тестирование
				ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределённой и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления каче-	перечисляет картографические проекции; называет модели данных ГИС; описывает этапы подготовки карт с помощью ГИС	Письменный и устный опрос Тестирование

		У(ПК-8и-22Г.)		ством и достоверностью больших данных		
				ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных	поясняет создание и редактирование пространственных и атрибутивных данных: векторных и растровых данных, описательную информацию, форматы данных	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование
				ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределённой и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных	анализирует выбор методики расчета возможного развития природных и антропогенных чрезвычайных ситуаций.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование
6	Элементы цифровой картографии	У(ПК-9и-22Г)	методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	сопоставляет и делает выводы по внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта	Письменный и устный опрос Тестирование
7	Пространственный анализ данных.Применение ГИС	В(ПК-8и-22Г.)	основы современных геоинформационных технологий; основные	ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения,	демонстрирует навыки работы с программным обеспечением геоин-	Лабораторная работа

			технические средства, пакеты прикладных программ, используемые при создании ГИС и пространственных данных;	подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных	формационных систем	Письменный и устный опрос Тестирование
				ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределённой и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных	решает задачи моделирования в условиях ограниченного времени	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование
		В(ПК-9и-22Г)	методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	демонстрирует основы математических знаний для реализации взаимосвязи ГИС с системой искусственного интеллекта в области цифровых технологий	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; во-	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена самостоятельно по методическим указаниям, рас-

		заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	просы и требования к их защите	четы выполнены в полном объеме и без ошибок, сделаны полные выводы по работе, при защите даны развернутые и полные ответы на все вопросы оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если работа выполнена с помощью указаний преподавателя, в расчетах допущены незначительные ошибки, выводы по работе неполные, ответы на вопросы неполные оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа выполнена с помощью подробных указаний преподавателя, в расчетах допущены существенные ошибки, выводы по работе неполные, ответы на вопросы частично неправильные. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа выполнена не самостоятельно, в расчетах допущены грубые ошибки, выводы по работе отсутствуют, ответы на вопросы неправильные или отсутствуют. «зачтено» выставляется обучающемуся, если - «незачтено» выставляется обучающемуся, если -
2	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если даны развернутые и полные ответы на все вопросы оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответы на вопросы неполные оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ответы на вопросы частично неправильные. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ответы на вопросы неправильные или отсутствуют. «зачтено» выставляется обучающемуся, если - «незачтено» выставляется обучающемуся, если -
3	Тестирование	Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если Процент правильных ответов от 91% до 100% оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если Процент правильных ответов от 75 до 90% оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Процент правильных ответов от 51 до 75% оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Процент правильных ответов менее 50%

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Контрольные вопросы для оценки качества освоения учебной дисциплины:

1. Дайте определение понятия «Информационные системы».
2. Приведите общие сведения о системном построении информационной системы.
3. Дайте определение понятия «геоинформационные системы».
4. Опишите ГИС с различных позиций.
5. Каково назначение ГИС?
6. Опишите структуру интегрированной системы.
7. Дайте характеристику экспертным системам в ГИС.
8. Опишите схему обобщенной ГИС.
9. Перечислите функциональные возможности ГИС.
10. Определите место ГИС среди других автоматизированных систем.
11. Дайте краткое описание системам автоматизированного проектирования.
12. Охарактеризуйте автоматизированные справочно-информационные системы.
13. Опишите общие принципы построения моделей данных в ГИС.
14. Какие базовые модели данных, используемые в ГИС, существуют?
15. Опишите особенности организации данных в ГИС.
16. Для чего необходимо определять систему координат карты в ГИС?
17. Какие типы координатных данных существуют?
18. Определите понятие «картографическая проекция».
19. Перечислите основные характеристики существующих картографических проекций.
20. Какие данные называются атрибутивными?
21. Опишите векторные модели.
22. Опишите растровые модели.
23. Чем отличается хранение атрибутов в векторной и растровой моделях?
24. Какими геометрическими примитивами изображены объекты в векторном представлении?
25. Какие представления поверхности используются в растровой модели?
26. Что такое пространственные данные?
27. Какие классы пространственных объектов существуют?
28. Что такое класс отношений?
29. Перечислите классы атрибутивных отношений.
30. Какой самый отличительный признак пространственных и непространственных баз данных?
31. Что такое топология?
31. В чем заключается топологическое описание данных?
32. Какие наборы параметров включает топология?
33. Дайте характеристику цифровой модели местности.
34. Дайте характеристику цифровой модели рельефа.
35. Каковы существенные особенности модели данных TIN?
36. Что такое гриды?
37. Что такое шейп-файл?
38. Какие типы шейп-файлов существуют?
40. Каковы особенности концепции Grid?

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Лабораторная работа 1. Знакомство с ArcGIS. Создание карты.

Лабораторная работа 2. Анализ и интерпретация данных.

Описание лабораторных работ 1-2 приведены в прикрепленном файле: Лабораторная работа 1-2.pdf

Лабораторная работа 3. Изучение карты и слоев данных. Оценка анализа риска наводнения.

Лабораторная работа 4. Использование дополнительных данных об объектах. Анализ рисков оползней.

Описание лабораторных работ 3-4 приведены в прикрепленном файле: Лабораторная работа 3-4.pdf

Лабораторная работа 5. Использование космических снимков для анализа состояния растений на полях.

Лабораторная работа 6. Выполнение анализа изменений с помощью индекса SAVI (Индекс растительности с коррекцией по почве (Soil-Adjusted Vegetation Index (SAVI)))

Описание лабораторных работ 5-6 приведены в прикрепленном файле: Лабораторная работа 5-6.pdf

Ссылка на учебно-методические указания:

<https://e.lanbook.com/book/252878>

Тестирование.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Вопросы к тестированию (с выбором из прилагаемых ответов) приведены в приложенном файле (тест.pdf)

Вопросы к тестированию с открытым ответом:

1. Дайте определение понятия «Информационные системы».
2. Определите понятие «картографическая проекция».
3. Перечислите классы атрибутивных отношений.
4. Что такое топология?
5. Какие типы координатных данных существуют?
6. Какие данные называются атрибутивными?
7. Какими геометрическими примитивами изображены объекты в векторном представлении?
8. Какие представления поверхности используются в растровой модели?
9. Каково назначение ГИС?
10. Отличие ГИС от других информационных систем заключается в способности хранить и обрабатывать ...
11. Первые геоинформационные системы были созданы в странах:
12. Процесс перевода исходных картографических материалов в цифровую форму называется

....

13. Два перекрывающихся изображения в ГИС – это ...
14. Разрешение – это способность измерительной системы обеспечивать
15. Процесс преобразования данных с бумажных карт в компьютерные файлы называется
16. Открытый для общества свод информации о правах на объекты недвижимости, который может содержать различную описательную информацию о характеристиках объектов недвижимости - это сфера применения ГИС, называемая...
17. Математически определенный способ изображения поверхности Земного шара или эллипсоида на плоскости – это ...
18. Цифровое представление точечных, линейных и полигональных пространственных объектов в виде набора координатных пар, с описанием только геометрии объектов – это
19. «Карта» в переводе с греческого означает ...
20. Тип пространственных объектов ГИС – 1-мерный объект, образованный последовательностью не менее двух точек с известными плановыми координатами – это ...
21. Модель данных в ГИС, предполагающая разбиение пространства на аналогичные пикселям дискретные элементы, упорядоченные в виде прямоугольной матрицы – это
22. Геоизображения какого масштаба, подобно телескопу открывают взору исследования обширных пространств и планетарных закономерностей?
23. Какие геоизображения, как микроскоп, показывающий малую часть пространства, но с большой подробностью, множеством деталей
24. Изображение всей планеты в целом и в режиме реального времени получают с помощью ...
25. Основной источник для создания топографических карт малоизученных и труднодоступных территорий – это ...

Аннотация к рабочей программе дисциплины (80)Геоинформационные системы

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-8и-22Г. Способен разрабатывать системы анализа больших данных:

-ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных

-ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределённой и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных

ПК-9и-22Г. Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта:

-ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»

Результат обучения

Знать:

ПК-8и-22Г.-3 основы современных геоинформационных технологий; основные технические средства, пакеты прикладных программ, используемые при создании ГИС и пространственных данных;

ПК-9и-22Г-2 методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»

Уметь:

ПК-8и-22Г.-3 создавать, обрабатывать и использовать пространственные данные в ГИС; применять пространственные данные для решения различных профессиональных и социальных задач.

ПК-9и-22Г-2 руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»

Владеть:

ПК-8и-22Г.-3 навыками работы с программным обеспечением геоинформационных систем

ПК-9и-22Г-2 навыками решения задач цифровой обработки данных из различных предметных областей

Краткая характеристика дисциплины

Введение в ГИС; Принципы организации данных в ГИС; Элементы цифровой картографии; Пространственный анализ данных. Применение ГИС;

3 з.е. (108час) диф.зачет;	Трудоёмкость (з.е. / часы) Вид промежуточной аттестации
-------------------------------	--

Разработчик(и):

_____ доцент Блинова Д.В.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ВТИК _____..