Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра динамической геологии

УТВЕРЖДАЮ
декан геологического факультета,
доцент _____ С.П. Примина
«24» 05 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Б1.В.21 Составление и подготовка геологических карт на основе ГИС-технологий

Направление подготовки: 05.03.01 «Геология»

Тип образовательной программы: академический бакалавриат

Профиль: «Геология»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК геологического факультета
_____
Протокол №5 от «29» 04 2020 г.
Председатель,
доцент _____ А.Ф. Летникова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 6
От «25» 04 2020 г.

Зав. кафедрой, профессор,
д.г-м.н. _____ С.В. Рассказов

Иркутск 2020 г.

Содержание

		стр.
1.	Цели и задачи дисциплины	3
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	3
3.	Требования к результатам освоения дисциплины	3
4.	Объем дисциплины и виды учебной работы	4
5.	Содержание дисциплины	4
	5.1 Содержание разделов и тем дисциплины	
	5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	
	5.3 Разделы и темы дисциплин и виды занятий	
6.	Перечень семинарских, практических занятий, лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов	6
	6.1. План самостоятельной работы студентов	
	6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	
7.	Примерная тематика курсовых работ (проектов)	8
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:	8
	а) основная литература;	
	б) дополнительная литература;	
	в) программное обеспечение;	
	г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.	8
10.	Образовательные технологии	8
11.	Оценочные средства (ОС)	8

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - обучить студентов пользоваться ГИС программами для решения геологических задач.

Задачи:

- получение первичных знаний об обработке данных с использованием ГИС программ Surfer и ArcMap
- научить студентов строить модели, карты и разрезы в Surfer
- дать первичные навыки по геообработке данных и построения различных типов карт в ArcMap

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Составление и подготовка геологических карт на основе ГИС-технологий» относится к общенаучному циклу. Основой для изучения являются ранее прослушанные курсы «Информатика», «Компьютерные информационные технологии». В последующем, знания по «Составление и подготовка геологических карт на основе ГИС-технологий» будут использованы для изучения «Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых», «Методика поисков и разведки месторождений полезных ископаемых», «Организация и планирование геологоразведочных работ», а также для выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4, 6

ПК – 4 готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач

ПК – 6 готовностью в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов, и другой установленной отчетности по утвержденным формам

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

– основы работы с программными пакетами

Уметь:

– применять теоретические знания в конкретной практической ситуации;
– подготовить геологические карты к опубликованию;
– обрабатывать данные с помощью компьютерных программ

Владеть:

- основами геообработки данных в ArcMap;
- основами создания моделей, разрезов и карт в Surfer

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		8			
Аудиторные занятия (всего)	39	39			
Из них объем занятий с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	12	12			
В том числе:					
Лекции	12	12			
Практические занятия (ПЗ)	26	26			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
КСР	1	1			
Самостоятельная работа (всего)	33	33			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Графические работы	33	33			
Контроль					
Контактная работа	39	39			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость часов/	72	72			
зачетные единицы	2	2			

5. Содержание дисциплины

5.1.Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Surfer

1. Основы работы
2. Создание сеточных карт
3. Оцифровка растров
4. Построение сетки
5. Построение геологических разрезов
6. Построение структурной карты поднятия, осложненного тектоническим нарушением
7. Бланкирование файлов формата[.GRD]
8. Вычисление объемов

Раздел 2. ArcMap

1. Создание карты по имеющимся данным
2. Добавление тем
3. Геообрабатка и анализ данных
4. Работа с редактором объектов
5. Компоновка карт

6. Добавление графических объектов
7. Работа с конструктором запросов
8. Создание своей карты

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Номера разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемой (последующей) дисциплины
1.	Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых	**1,2**
2.	Методика поисков и разведки месторождений полезных ископаемых	**1,2**
3.	Организация и планирование геологоразведочных работ	**1,2**

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименова-ние раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах				
			Лекц.	КСР	ПЗ	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8
	Раздел 1. Surfer	Основы работы Создание сеточных карт Оцифровка растров Построение сетки Построение геологических разрезов Построение структурной карты поднятия, осложненного тектоническим нарушением Бланкирование файлов формата[.GRD] Вычисление объемов	6		13	15	34
	Раздел 2. ArcMap	Создание карты по имеющимся данным Добавление тем Геообрабатка и анализ данных Работа с редактором объектов Компоновка карт Добавление графических объектов Работа с конструктором запросов Создание своей карты	6	1	13	18	38
		ИТОГО	**12**	**1**	**26**	**33**	**72**

6. Перечень практических занятий

УО – устный опрос. ГР – графическая работа.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
	1	Основы работы	1	УО, ГР	ПК-4, 6
	1	Создание сеточных карт	2	УО, ГР	ПК-4, 6
	1	Оцифровка растров	4	УО, ГР	ПК-4, 6
	1	Построение геологических разрезов	2	УО, ГР	ПК-4, 6
	1	Построение структурной карты поднятия, осложненного тектоническим нарушением	2	УО, ГР	ПК-4, 6
	1	Вычисление объемов	2	УО, ГР	ПК-4, 6
	2	Создание карты по имеющимся данным Добавление тем Геообрабатка и анализ данных Работа с редактором объектов Компоновка карт	8	УО, ГР	ПК-4, 6
	2	Добавление графических объектов Работа с конструктором запросов Создание своей карты	5	УО, ГР	ПК-4, 6

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самост. работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
	Основы работы	ГР	Изучить окно Surfer в режиме плот-документа и в режиме рабочего листа	Чувашова, 2012 Компьютерная обработка…, 2016	0,5
	Создание каркасных, образных, векторных карт, карт с теневым рельефом, трехмерной поверхности	ГР	Самостоятельное закрепление теоретического материала	Чувашова, 2012 Компьютерная обработка…, 2016	1
	Построение	ГР	Самостоятельное	Чувашова, 2012	0,5

	сетки		закрепление теоретического материала	Компьютерная обработка…, 2016	
	Построение геологических разрезов	ГР	Самостоятельное закрепление теоретического материала	Чувашова, 2012 Компьютерная обработка…, 2016	2
	Построение структурной карты поднятия, осложненного тектоническим нарушением	ГР	Самостоятельное закрепление теоретического материала	Чувашова, 2012 Компьютерная обработка…, 2016	2
	Бланкирование файлов формата[.GRD]	ГР	Самостоятельное закрепление теоретического материала	Чувашова, 2012 Компьютерная обработка…, 2016	2
	Вычисление объемов	ГР	Самостоятельное закрепление теоретического материала	Чувашова, 2012 Компьютерная обработка…, 2016	4
	Оцифровка растров	ГР	Создание своей карты	Чувашова, 2012 Компьютерная обработка…, 2016	7
	Создание карты по имеющимся данным. Добавление тем. Работа с конструктором запросов. Геообрабатка и анализ данных.	ГР	Самостоятельное закрепление теоретического материала	Конспекты лекций	5
	Работа с редактором объектов Добавление графических объектов	ГР	Самостоятельное закрепление теоретического материала	Конспекты лекций	3
	Создание своей карты Компоновка карт	ГР	Создание своей карты	Конспекты лекций	6

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

В ходе самостоятельной работы студент должен:

- освоить теоретический материал по изучаемой дисциплине;

- закрепить знание теоретического материала (выполнение заданий с использованием программного обеспечения);

- применить полученные знания и умения для решения собственных задач, построения карт, моделей, анализа имеющихся данных (написание выпускной дипломной работы).

7. Курсовые работы не предусмотрены

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Компьютерная обработка данных с использованием программного пакета Golden Software Surfer 13/ сост. И.С. Чувашова, С.П. Примина, Т.Ф. Газизова, Ю.С. Андреева: метод. указ. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2016. – 60 с.
2. Основы работы с программным пакетом ArcMAP 10.2. // составители И. С. Чувашова, С. П. Примина / Учебное пособие. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2015. – 210 с.
3. Чувашова, Ирина Сергеевна. Компьютерная графика в геологии [Текст] : учеб. пособие / И. С. Чувашова ; рец.: В. А. Саньков, Н. Г. Коновалова ; Иркутский гос. ун-т, Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т земной коры. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. - 128 с. : цв. ил. ; 26 см. - Библиогр.: с. 128. - **ISBN** 978-5-9624-0748-7. – 11 экземпляров.

б) дополнительная литература

1. Силкин К. Ю. Геоинформационная система Golden Software Surfer 8 // Изд-во Воронежского государственного университета. Учебное пособие, 2008. – 66с.
2. Иванова И.А., Чеканцев В.А. Решение геологических задач с применением программного пакета Surfer: практикум для выполнения учебно-научных работ студентами направления «Прикладная геология» // Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 92 с.

в) программное обеспечение

компьютерные программы: Surfer, ArcMap.

г) информационно-справочные и поисковые системы (интернет-источники):

http://geo.web.ru;
http://geo.web.ru/geolab.;
http://www.bseu.by/it/GIS/laboratornye/laboratornye_soderganie.htm
http://ru.wikipedia.org
https://vsegei.ru/ru/
https://gis-lab.info/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийный проектор, экран, компьютерный класс.

10. Образовательные технологии

Основой образовательного процесса являются выполнение практических работ.
При освоении дисциплины используются методы интерактивного обучения: «Мозговой штурм», работа в парах. При чтении лекций в дистанционном режиме используется программа Zoom.

11. Оценочные средства

11.1. Оценочные средства для входного контроля.

Готовность студента к усваиванию и способности работать со специализированными программными пакетами

11.2. Оценочные средства текущего контроля формируются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе университета.

Примерные вопросы теста:

1. Гис – это …
   a. система сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах
   b. система обработки информации и соответствующие организационные ресурсы (человеческие, технические, финансовые и т. д.), которые обеспечивают и распространяют информацию
   c. совместно используемый набор логически связанных данных (и описание этих данных), предназначенный для удовлетворения информационных потребностей организации
   d. некоторый набор перманентных (постоянно хранимых) данных, используемых прикладными программными системами какого-либо предприятия
   e. совокупность методов и приемов практического использования достижений геоинформатики для манипулирования пространственными данными, их представления и анализа

2. Surfer – это …
   a. программа для формирование землеустроительной документации
   b. двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения
   c. программный продукт, предназначенный для обработки и вывода изображений наборов данных, численного моделирования и обработки экспериментальных данных
   d. программа позволяет хранить информацию в удобном (наглядном) виде, выполнять различные пространственные операции над объектами (объединение, удаление частей, вырезание и т.д), получать различные отчеты, строить графики, диаграммы
   e. графический редактор, который позволяет производить разные работы с векторной графикой

3. ArcMap – это …
   a. программа позволяет хранить информацию в удобном (наглядном) виде, выполнять различные пространственные операции над объектами (объединение, удаление частей, вырезание и т.д), получать различные отчеты, строить графики, диаграммы
   b. двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения
   c. графический редактор, который позволяет производить разные работы с векторной графикой
   d. набор мощных инструментов для картографирования, создания отчетов и картографического анализа

4. Менеджер объектов нужен для …
   a. добавления объектов на карту
   b. работы при создании взаимного наложения нескольких карт
   c. выделения объектов
   d. создания карт
   e. изменения параметров карты

5. Оверлей – это …
   a. объединение карт, при котором каждая из них сохраняет свои оси и масштаб
   b. соединение карт

c. такое объединение двух или более карт, при котором они теряют индивидуальные оси и масштаб. Все карты внутри оверлея имеют один на всех набор осей и одинаковый масштаб
d. наложение карт по принципу слоеного пирога

6. Сеточный файл нужен для …
a. создания сеточных карт
b. создания XYZ-данных
c. добавления графических объектов
d. открытия окна Grid/Data

7. С каким расширением сохраняются карты в Surfer?
a. .bln
b. .grd
c. .srf
d. .shx
e. .dbf

8. В каком расширении сохраняются проекты в ArcMap?
a. .shp
b. .apr
c. .mxd
d. .grd
e. .dln

9. Основная задача программы Surfer?
a. построение цифровой модели поверхности
b. хранение информации
c. оцифровка карт
d. построение разрезов
e. подсчет запасов

10. Основная задача программы ArcMap?
a. создание карт и их анализ
b. построение цифровой модели поверхности
c. хранение информации
d. оцифровка карт
e. построение разрезов

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме зачета).
Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Тест, выполнение лабораторных работ	**Раздел 1.** Surfer	ПК-4, 6
2	Тест, выполнение лабораторных работ	**Раздел 2.** ArcMap	ПК-4, 6

Перечень вопросов к зачету

1. Что такое ГИС?
2. Какие ГИС программы вы знаете?
3. Чем различаются ГИС программы между собой?
4. Как можно использовать ГИС технологии при решении геологических задач?
5. Системы координат
6. Типы проекций
7. Какие задачи можно решать при помощи программы Surfer?
8. Какие элементы интерфейса содержатся в окне плот-документа Surfer?
9. Зачем нужен Менеджер объектов в Surfer?
10. Как изменить единицы измерения в Surfer?
11. С какой целью создается сеточный файл в Surfer?
12. Изменение параметров осей в Surfer
13. Создание цветовых зон в Surfer
14. Оверлей в Surfer
15. Что нужно для создания карты в Surfer?
16. Какие типы карт можно построить в Surfer? Чем они отличаются?
17. Построение разрезов в Surfer
18. Моделирование в Surfer
19. Подсчет объемов в Surfer
20. Оцифровка карт в Surfer
21. Добавление графических объектов в Surfer
22. Какие типы файлов можно сохранить в Surfer? Чем они отличаются?
23. Какие задачи можно решать при помощи программы ArcMap?
24. Что нужно для создания карты в ArcMap?
25. Конструктор запросов в ArcMap
26. Способы анализа данных
27. Какие данные можно использовать в ArcMap
28. Компоновка карт в ArcMap
29. Метаданные в ArcMap
30. Импорт, экспорт данных. Сохранение проекта
31. Редактирование табличных данных в ArcMap
32. Работа с растрами в ArcMap
33. Создание гиперссылок в ArcMap
34. Создание выборки данных в ArcMap
35. Операции анализа в ArcMap
36. Проецирование «на лету» в ArcMap
37. Изменение символов в ArcMap
38. Создание новых слоев и добавление новых данных в ArcMap
39. Зачем нужен ArcCatalog?

РАЗРАБОТЧИК:

(подпись)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры динамической геологии

«23» апреля 2020 г.
Протокол №6
Зав. кафедрой, д.г-м.н., профессор _____
(подпись)

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.